ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION, MISE EN PRATIQUE...

Francois Le Gendre




BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
201
41 A
17

L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION,

MISE EN PRATIQUE SELON L'USAGE DES FINANCIERS, BANQUIERS ET MARCHANDS,

Contenant une ample & familiere explication de ses principes, tant en nombres entiers qu'en Fractions.

Un Traité de Geometrie pratique appliquée à l'Arpentage & au Toisé, tant des superficies que des Corps solides.

Un Abregé d'Algebre, suivy de quantité de Questions curieuses.

Nouvelle Edition, corrigée & augmentée.

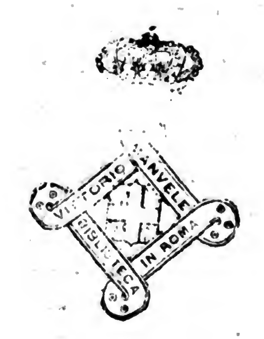
Par F. LE GENDRE, Arithmeticien.

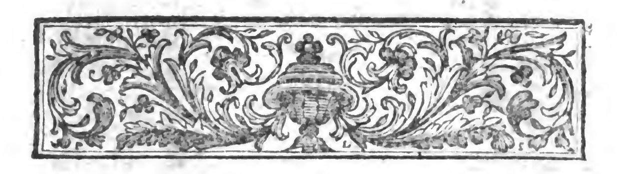
A PARIS,

Chez AUGUSTIN BESOIGNE, au Palais, dans la grand'Salle, vis-à-vis la Cour des Aydes.

M. DC. XCI.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.


VITTORIO EMANUELE
BIBLIOTECA
IN ROMA



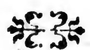
LE LIBRAIRE AU LECTEUR.

J'AUROIS crû passer pour ingrat envers le public, si la neuviéme & derniere impression de ce Livre étant finie je n'avois pris le soin d'en mettre sous la presse une dixiéme, dans laquelle vous verrez la netteté que l'Auteur s'est efforcé d'apporter, pour rendre faciles les principes de l'Arithmetique qu'il a accommodez à l'usage des Financiers, des Banquiers & des Marchands, par une application convenable à toutes sortes de sujets, comme on le peut facilement voir dans la Table des matieres qu'il en a dressé. C'est pourquoy la pluralité des Traitez qui sont renfermez dans le corps de cet Ouvrage ne surprendra pas ceux qui sçavent la dépendance & la subordination que les sciences ont les unes des autres, en ce qu'ils reconnoîtront aisément que toutes les parties qui sont inserées dans ce volume répondent à la fin qu'un Arithmeticien veritablement habile doit avoir. L'Arithmetique dans son origine étant la premiere partie des

Mathematiques, l'Auteur a jugé à propos, pour la rendre pratique, de l'accompagner de plusieurs Traitez qui y ont du rapport, l'intelligence de celuy des Fractions, qu'il a fait fort ample, est absolument necessaire à ceux qui aspirent aux Sciences Mathematiques, comme à l'Arpentage, au Toisé tant de Massonnerie que de Charpenterie, à l'Algebre, & autres parties qui en dépendent; c'est pourquoy la connoissance parfaite de l'Abregé de Geometrie, de l'Arpentage, du Toisé, ou de la Mesure des quantitez quarrées ou solides, de l'Algebre, & des questions utiles & curieuses sur divers sujets, suppose celle de tout ce qu'il a amplement expliqué dans cette derniere Edition. La longue experience qu'il avoit de tous ces Traitez luy a donné lieu de les rendre methodiques, faciles & d'usage, comme on le pourra voir par l'inspection seule des propositions differentes, & des Questions curieuses & divertissantes, utiles & necessaires à toutes sortes d'Arts, & de Professions.

De plus (amy Lecteur) je me suis trouvé obligé de vous avertir qu'outre ce Livre d'Arithmetique, qui sert d'ouverture à plusieurs autres, les Financiers, les Banquiers & les Marchands celebres ont encore besoin pour la conduite claire & certaine de

leurs affaires, d'une intelligence des Changes pour toutes les negociations qui se font avec les Etrangers, comme aussi de la science des Comptes par parties doubles, & que suivant cette consideration il a fait imprimer un *Traité des Changes Etrangers*, pour l'instruction des Traites & Remises qui se font tous les jours reciproquement par les Negocians dans les principales Places de l'Europe : La Carte du Change qu'il a fait graver à même fin ne contribuë pas peu pour faciliter les operations desdites Traites & Remises qui se font de France en Angleterre, d'Angleterre en Hollande, & reciproquement de ces mêmes lieux en France. Il a pareillement mis au jour un modele pour dresser les Livres ou Ecritures par parties doubles, intitulé, *La vraye maniere de tenir Livres de Comptes, ou de raison par parties doubles, &c.* Duquel les intrigues differentes qui y sont contenuës seront sans doute suffisantes pour faire voir à toutes sortes de personnes l'ordre qu'ils doivent garder dans le courant de leur negoce, de quelque nature qu'il puisse être.



SOMMAIRE DES MATIERES principales contenuës en ce Livre.



L'ARITH.



L'ARITHMETIQUE EN SA PERFECTION.

DEFINITION.

L'Arithmetique est la *Science des Nombres*, & le nombre est une multitude d'unitez mises ensemble.

L'usage de l'Arithmetique est de representer par écrit toutes sortes de nombres proposez, en connoître la valeur, les ajoûter ensemble, les soustraire les uns des autres, les multiplier les uns par les autres, les diviser ou partager; bref, l'Arithmetique sert pour operer toutes les regles de proportion, vulgairement appellées *Regle de Trois*, dont l'utilité est tres-grande en toutes les affaires & negociations de la vie humaine; & de telle sorte qu'il n'y a point de condition ny profession qui n'en ait besoin.

L'Arithmetique se pratique par le moyen de quatre preceptes ou operations, qui sont, Addition, Soustraction, Multiplication & Division, tant en nombres entiers, qu'en Fractions, lesquelles estans bien entenduës, on peut par icelles

resoudre toutes questions proposées sur les nombres, de solution possible.

L'Arithmetique se divise en deux parties, sçavoir en Arithmetique vulgaire, de laquelle je me propose d'expliquer amplement & familierement les preceptes necessaires pour résoudre les questions proposées en icelles; & en Arithmetique d'Algebre, de laquelle j'expliqueray les quatre preceptes ou operations d'addition, soustraction, multiplication & division au commencement d'un Questionnaire que je donneray ensuite de mon Traité de Geometrie.

L'Arithmetique est double, l'une Theorique, & l'autre Pratique.

L'Arithmetique Theorique est celle qui considere les proprietez des nombres, entant qu'ils sont composez de plusieurs unitez.

L'Arithmetique Pratique est celle qui joint le nombre avec la matiere, & qui employe son office dans le commerce des hommes, soit pour la Geometrie, Astronomie, Fortifications, Finances, & Marchandise, &c. Et pour cette utilité il est necessaire que les raisons de la Theorique soient jointes à la Pratique, dautant qu'en l'Arithmetique conçûë purement, il n'y a que l'addition d'un nombre avec un autre, & au contraire la soustraction d'un nombre de l'autre: tout le reste, comme la multiplication qui est un abregé de l'addition, & la division un abregé de la soustraction, comme aussi les autres regles qui suivent dépendent de la Geometrie pour le raisonnement, & emprunte seulement de l'Arithmetique les caracteres lesquels y servent, comme aussi de l'addition, & de la soustraction qui sont propres à la même Arithmetique.

L'Arithmetique Pratique outre qu'elle emprunte l'unité & le nombre de la Theorique, elle sous-

entend que l'unité soit divisible à l'infiny en diminuant, tout ainsi qu'elle va augmentant le nombre à l'infiny par son addition, bien que la speculative la considere indivisible.

Or ce n'est pas qu'à proprement parler le nombre, comme il vient d'être dit, soit joint avec la matiere en la pratique de l'Arithmetique ; mais c'est que l'on luy approprie pour determiner les choses materielles lesquelles on veut exprimer : Et c'est pourquoy le nombre est distingué en deux façons, sçavoir en nombre nombrant, & en nombre nombré.

Le nombre nombrant est celuy qui donne à connoître par les unitez qu'il contient, combien il y a de choses nombrées. Et le nombre nombré sont les choses nombrées ; comme quand on dit il y a 24 hommes, livres, écus, &c. ce nombre 24 soit qu'il soit écrit ou énoncé par la voix, est appellé nombrant, & les hommes, livres, écus, &c. nombre nombré.

Il y a de deux sortes de nombres : La premiere est des nombres entiers ; la seconde des nombres rompus, vulgairement appellez parties ou fractions de quelque entier.

Le nombre entier est une multitude d'unitez toutes entieres, comme trois aunes, sept écus, cent livres, &c.

Le nombre rompu ou en fraction est de deux sortes.

La premiere est des fractions simples ; la seconde des fractions composées.

La fraction simple contient une ou plusieurs parties de quelque entier, comme un tiers d'aune, trois quarts de livre, cinq sixiéme d'un écu.

La fraction composée, est celle que l'on appelle vulgairement fraction de fraction, comme quand on dit les deux tiers de trois quarts de vingt sols,

qui est autant que de dire les deux tiers de quinze sols, c'est-à-dire dix sols; voyez sur ce sujet le Traité des Fractions.

Le nombre, outre ce que je viens de dire, est divisé en nombre simple, articulé ou composé.

On appelle nombre simple tout nombre qui est au dessous de 10. & qui s'exprime par une seule figure, comme 4. 6. 8. &c.

Le nombre articulé est celuy qui se separe également en dixaines, c'est-à-dire, tout nombre qui est fait de deux figures ou plus, desquelles la premiere à main droite est zero, comme 10. 20. 30. 100. 200. 300. &c.

Le nombre composé est celuy qui provient du simple & de l'articulé; tels sont les nombres qui s'expriment par plusieurs figures, dont la premiere à la droite n'est pas zero, comme par exemple 24. 91. 102. 138. &c.

Le nombre est encore divisé en nombre parfait & imparfait.

Le nombre parfait est celuy duquel les parties aliquotes estant ajoûtées produisent précisément leur tout, comme 6. 28. 496.

Les parties aliquotes de 6. sont 3. 2. 1. lesquelles jointes ensemble font 6. Les parties aliquotes de 28. sont 14. 7. 4. 2. 1. lesquelles jointes ensemble font 28. &c.

Le nombre imparfait est celuy duquel les parties aliquotes estant jointes font plus ou moins que leur tout dont elles sont parties.

Les nombres imparfaits sont de deux especes, sçavoir defectueux ou abondans.

Les nombres defectueux, sont ceux desquels les parties aliquotes ajoûtées ensemble font moins que le nombre duquel elles sont parties, comme 16. dont les parties aliquotes 8. 4. 2. 1. étans ajoûtées font seulement 15. qui sont moins que 16.

Les abondans sont ceux desquels les parties ajoûtées ensemble font plus que le nombre duquel elles sont parties, comme 12. dont les parties aliquotes 6. 4. 3. 2. 1. étans ajoûtées font 16. qui sont plus que 12. &c.

De plus le nombre est divisé en nombre pair & nombre impair.

Le nombre pair est celuy qui se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 24. 12. 10. 6. &c.

Le nombre impair est celuy qui ne se peut diviser en deux parties égales sans reste, comme 3. 5. 7. 9. &c.

Finalement le nombre est divisé en quarré, cube & sourd.

Aprés avoir définy l'Arithmetique & le nombre, & donné leurs divisions, il en faut faire voir l'usage, qui est le dessein que j'ay pris pour toute mon Arithmetique, dans laquelle je donneray une ample explication de tous les preceptes & regles d'icelle, non seulement en nombres entiers, mais aussi en fractions, sur lesquelles je proposeray quantité de questions curieuses, accompagnées de leur construction pour la resolution d'icelles, lesquelles se verront au Traité des Fractions, & dans mon Questionnaire.

Pour donc commencer cet Ouvrage & entrer en matiere, je diray qu'en l'Arithmetique on se sert de dix caracteres differens, qui sont 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ou zero, qui signifient,

un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	zero
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

desquels caracteres neuf sont appellez figures significatives, dont le zero ne signifie rien, sinon entant qu'il est posé au devant de quelqu'autre figure: Et par le moyen de ces 10 figures on peut representer toutes sortes de nombres proposez, soit

qu'ils soient énoncez par la voix ou par écrit; comme par exemple, si on vouloit exprimer quatre cens vingt-cinq, on les posera 425. ainsi des autres.

Il faut noter qu'une seule figure ne vaut que sa valeur, comme 4 simplement ne vaut que quatre; mais si on met un zero au devant de ce même 4, alors il sera augmenté de 10 fois sa valeur, c'est-à-dire qu'il vaudra 40 ou quarante; si on y met 2 zeros ou 00, il sera augmenté de cens fois sa valeur, & vaudra 400 ou quatre cens; si on y met 3 zeros, on l'augmentera de mille fois; ainsi des autres, comme il se voit.

4	40	400	4000
quatre	quarante	quatre cens	quatre mille :

Et si au lieu des zeros il y a des caracteres significatifs, ils conservent leur valeur selon leur ordre, comme 4537 qui signifient 4000. 500. 30. 7.

Voyez sur ce sujet la numeration cy-aprés.

Mais auparavant que de l'expliquer, je donneray la Table suivante, pour faire voir la fabrique des chifres qui servent ordinairement, tant aux Financiers qu'aux Marchands; comme aussi l'usage de certaines notes ou lettres alphabetiques qui sont numerales, & dont on se peut servir pour denoter quelque multitude ou quantité que ce soit, comme les siecles, les ans, les mois, les jours, les heures, les hommes, les poids, les mesures, &c. lesquelles notes ou lettres sont appellées elemens de l'Arithmetique.

Tables des Notes ou Caracteres ; tant antiques que modernes.

un	1	I
deux	2	I I
trois	3	I I I
quatre	4	I V
cinq	5	V
six	6	V I
sept	7	V I I
huit	8	V I I I
neuf	9	I X
dix	10	X
vingt	20	X X
trente	30	X X X
quarante	40	X L
cinquante	50	L
soixante	60	L X
septante	70	L X X
octante	80	I I I I xx
nonante	90	I I I I xx X
cent	100	C
deux cens	200	C C *ou* I Ic
trois cens	300	C C C *ou* I I Ic
quatre cens	400	C C C C *ou* I Vc
cinq cens	500	Vc *ou* D *ou* I Ɔ
six cens	600	V Ic *ou* D C *ou* I Ɔ C
sept cens	700	V I Ic *ou* D C C *ou* I Ɔ C C
huit cens	800	V I I Ic *ou* D C C C *ou* IƆCCC
neuf cens	900	I Xc *ou* D C C C C *ou* IƆCCCC
mille	1000	M *ou* C I Ɔ

1	|	I
10	|	X
100	|	C

1000	M *ou* CIƆ *ou* $\bar{I}$
10000	XM *ou* $\bar{X}$
100000	CM *ou* $\bar{C}$
1000000	MM
10000000	XMM
100000000	CMM

Vous voyez par la Table cy-dessus, qu'il y a sept lettres en l'Alphabeth qui sont numerales, par lesquelles on peut exprimer tous nombres entiers : Ces lettres sont,

C. D. I. L. M. V. X.

Anciennement chacune d'icelles signifioit mille fois sa valeur, ayant un trait au dessus, comme il se void cy-dessous.

$\bar{C}$. $\bar{D}$. $\bar{I}$. $\bar{L}$. $\bar{M}$. $\bar{V}$. $\bar{X}$.

De la Numeration.

Nombrer est exprimer la valeur d'un ou plusieurs caracteres d'Arithmetique mis d'ordre, comme

1
10
100

1000
10000
100000

Les zeros étans changez en d'autres caracteres, le nom & signification ne change point ; comme si au lieu de 1000. on trouve 1574. cela feroit toûjours 1000. & encore 500. 70. & 4. & ainsi des autres : Et si on veut exprimer le nombre suivant, qui est 567. 456. 789. 346. on considerera l'ordre de la numeration pour avoir la

valeur de chaque caractere, tant selon ses unitez que selon son ordre.

Arbre de la Numeration.

centaine de milliars	dixaine de milliars	milliars	centaine de million	dixaine de million	million	centainede mil	dixaine de mil	mille	centaine	dixaine	noml
5	6	7	4	5	6	7	8	9	3	4	6

Maintenant si on veut sçavoir à combien se monte la somme cy-dessus, on separera les nombres de 3 en 3 figures, comme il se void, commençant à la main droite en tirant vers la gauche, & chacune de ces separations s'appelle periode, laquelle n'est autre chose qu'une repetition de nombre, dixaine, centaine; mais selon la diversité des periodes en s'éloignant du premier caractere vers la main droite, on changera de denomination; car au premier periode, qui est 346. on dira simplement trois cens quarante-six; au second periode qui est 789. on dira sept cens octante-neuf mille; au troisiéme qui est 456. on dira quatre cens cinquante-six millions; & au quatriéme & dernier, qui est 567. on dira cinq cens soixante-sept milliars, & ainsi de suite. Bref quand on voudra trouver la valeur de quelque nombre, on commencera à nombrer, ou, comme l'on dit vulgairement, à décompter par le premier caractere de la main droite en retrogradant vers la gauche, disant, ainsi qu'il se void à l'Arbre de Numeration, nombre, dixaine, centaine, &c. & on trouvera par cet ordre que le nombre proposé cy-dessus vaut cinq cens soixante-sept milliars, quatre cens cinquante-six millions, sept cens quatre-vingt-neuf mille, trois cens quarante-six.

Aprés avoir amplement expliqué les élemens de l'Arithmetique, leur valeur, & l'ordre de la numeration d'iceux, il convient passer à l'explication des Regles, dont la premiere est l'Addition.

ADDITION, PREMIERE REGLE.

Definition de l'Addition.

AJoûter est assembler plusieurs sommes ou nombres particuliers de même espece, pour trouver la somme totale, qui est le resultat de la Regle. Je dis de même espece, parce qu'on ne doit pas ajoûter des livres avec des écus, ou des sols avec des deniers confusément, mais les deniers avec les deniers, les sols avec les sols, & les livres avec les livres, & ainsi des autres, comme il se verra dans l'exemple d'addition cy-dessous.

Exemple d'Addition en nombres entiers.

Il est dû à un particulier les quatre sommes suivantes; sçavoir, 4354. liv. 345. liv. 48. liv. & 7. liv. on demande combien il luy est dû en tout, R. 4754. liv. qui luy sont dûës. Pour ce faire faut poser les sommes à ajoûter cy-dessus les unes sous les autres, de sorte que les nombres soient sous les nombres, les dixaines sous les dixaines, les centaines sous les centaines, &c. Cela fait, on commencera à nombrer tous les caracteres de la premiere colomne à main droite, disant tant avec tant fait tant, qui est la maniere de parler de l'Addition, comme 7. & 8. font 15. & 5. font 20. &c. comme il sera expliqué cy-aprés.

Operation.

	D	C	B	A	
Sommes particulieres	4	3	5	4	livres.
à ajoûter.		3	4	5	
			4	8	
				7	
Somme totale	4	7	5	4	livres.

Ayant ainsi posé les 4 sommes les unes sous les autres, faut commencer à compter par la colomne A disant de bas en haut 7 & 8 font 15, & 5 font 20, & 4 font 24 : De 24 je pose le surplus des dixaines, sçavoir 4, & retiens les 2 dixaines que je porte à la colomne B disant : 2 & 4 font 6, & 4 font 10, & 5 font 15 : je pose 5, & retiens une dixaine que je porte à la colomne C, disant : 1 & 3 font 4, & 3 font 7 : je pose 7 sous la même colomne C, & ne retiens rien : Finalement il se trouve seulement 4 dans la colomne D, que j'écris sous la même colomne D ; ainsi des autres.

Il faut remarquer que faisant addition de chaque colomne, si les dixaines se trouvent completes, comme 10. 20. 30. 40. &c. il faut poser zero dessous, & retenir une dixaine, ou plus, s'il y échet, que l'on joindra à la colomne suivante, & ainsi de colomne en colomne, comme il se voit en l'exemple cy-dessous.

Question.

Dans une armée il y a des soldats de 4 differentes nations, comme cy-dessous, on demande combien il y a de soldats en tout.

Sçavoir		4	5	3	2	Soldats François.
plus		5	3	2	7	Allemans.
plus		3	4	5	9	Lorrains.
plus			6	8	2	Suisses.
℞.	1	4	0	0	0	Soldats.

Ayant fait l'addition, il est venu 14000. Soldats en tout, & c'est la réponse.

Exemple d'addition composée de livres, sols, & deniers.

Un particulier fait revûë de ses comptes, & trouve qu'il luy est dû d'une part,

	D	C	B	A				
Sçavoir	2	3	3	4 liv.	17 s.	8. den.		on demande combiẽ il lui est dû en tout.
plus	5	6	7	8	15	7		
plus		3	0	5	19	6		
plus			4	8	2	4		
plus				9	3	3		

Somme totale 8 3 7 6 liv. 18. s. 4. den. qui luy sont dûës.

Ayant disposé les sommes particulieres comme cy-dessus, sçavoir, les livres sous les livres, les sols sous les sols, & les deniers sous les deniers, on commencera à compter par la colomne des deniers, qui sont 28 en leur total, qui valent 2 sols 4 deniers; il faut poser les 4 deniers, & retenir les 2 sols, qu'il faut joindre à la premiere colomne des sols, où il se trouve 28 sols, desquels faut poser 8 s. & en retenir 2 dixaines, qu'il faut retenir pour les joindre à la seconde colomne des sols, disant: 2 dixaines retenuës & 1 font 3, & 1 font 4, & 1 font 5 dixaines, ou 50 sols, qui valent 2 liv. 10 s. je pose 1 dixaine qui vaut 10 s. derriere les 8 s. déja posez, & retiens 2 liv. qu'il faut joindre à la prochaine colomne des livres, marquée A, disant: 2 livres que j'ay retenuës & 9 font 11, & 8 font 19, & 5 font 24, & 8 font 32, & 4 font 36: je pose 6 & retiens 3 dixaines que je porte à la colomne B, & continuant d'ajoûter de même ordre de colomne en colomne jusques à la colomne D, comme il a esté expliqué cy-devant, on trouvera que la somme

totale est 8376 livres 18 sols 4 deniers; ainsi des autres.

Preuve de l'Addition.

Avertissement sur la preuve des 4. Regles, que l'on appelle Preuve de 9.

Bien que l'Addition, Soustraction, Multiplication, & Division, qui sont les 4. preceptes desquels on se sert pour operer toutes les Regles d'Arithmetique en nombres entiers, se doivent prouver par leur contraire; sçavoir, l'Addition par la Soustraction, la Soustraction par l'Addition, la Multiplication par la Division, & la Division par la Multiplication; neanmoins il semble qu'il soit necessaire en certaines choses de suivre l'usage & la pratique ancienne, & se conformer en quelque façon au desir de ceux qui cherchent la facilite: C'est pourquoy je n'ay pas voulu negliger de donner l'explication de la preuve de l'Addition par 9, bien qu'elle soit sujette à manquer, comme je feray voir cy-aprés par raison évidente.

Ensuite de quoy j'expliqueray la preuve de la même Regle d'Addition, laquelle se fait par Soustraction.

Exemple d'Addition en nombres entiers, pour la pratique de la Preuve par 9.

	4457 liv.		On fera l'addition comme il a été enseigné cy-devant.
Sommes à ajoûter.	3989	2	
	707	——	
	97	2	
	40		
Somme totale	9290 liv.		

Explication de la preuve par 9.

Pour prouver l'addition cy-dessus, il faut nombrer tous les caracteres de chaque colomne, commençant à main gauche de haut en bas, ou de bas en haut indifferemment; & rejetter tous les

9 à mesure qu'il s'en rencontre dans les nombres, soit en figure, soit en valeur, & à la fin poser sur une ligne le surplus de 9.

En aprés il faut tirer la preuve de la somme totale, rejettant les 9 comme dessus ; & si le surplus de 9 vient égal au premier reste posé sur ladite ligne, la somme totale de l'addition sera la veritable somme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessus, où il reste 2 pour preuve, tant des sommes particulieres, que de la somme totale; mais ce n'est qu'entant que l'on peut estimer bonne la preuve par 9, parce qu'elle est sujette à manquer.

La raison est, que si par malice ou par mécompte on met un 9 pour un zero ou au contraire, ou que l'on change quelque caractere de place, tant aux sommes particulieres qu'à la somme totale, la preuve ne laisse pas de se trouver bonne, & neanmoins la regle est fausse ; au lieu au contraire que lors que la preuve est fausse, la regle est fausse aussi, comme il se voit dans l'exemple cy-dessus, où la somme totale est 9290. laquelle étant supposée être 9920, si on en tire la preuve, elle se trouvera bonne, parce que le surplus de 9 est 2, comme cy-devant, & pourtant la regle seroit fausse.

Si au contraire on supposoit la somme totale de l'addition cy-dessus être 9820. la preuve seroit fausse, & partant la regle fausse aussi, & ainsi des autres additions, tant en nombres entiers que de diverses especes, soit d'addition, soustraction, multiplication ou division ; c'est pourquoy je ne vous conseille pas de vous en servir, que par supplément de la veritable preuve, laquelle se fait par le contraire, c'est-à-dire par soustraction.

Autre Avertissement sur la preuve de l'Addition par 9.

Si les sommes particulieres à ajoûter sont com-

posées de livres, sols & deniers, comme en l'exemple suivant (qui servira aussi pour expliquer la preuve de l'addition par la soustraction) alors on gardera le même ordre cy-dessus pour les livres qui est de rejetter tous les 9 qui se trouveront; mais au lieu que l'on écrit tout simplement le surplus de 9 sur une ligne quand il n'y a que des livres à ajoûter, icy dans l'addition de livres, sols & deniers, aprés avoir tiré la preuve de toutes les livres, il faut doubler le surplus de 9, s'il y en a, pour le joindre aux sols, desquels il faut tirer la preuve de même, & tripler le surplus de 9, s'il y en a, pour le joindre aux deniers, desquels il faut encore tirer la preuve, & viendra 2, qu'il faut écrire sur une ligne.

Finalement il faut tirer la preuve de la somme totale en même raison; sçavoir, aprés avoir tiré la preuve de toutes les livres, de doubler le surplus de 9 pour le porter aux sols, & tripler le surplus de 9 aux sols pour le porter aux deniers, desquels ayant tiré la preuve, le surplus de 9, qui sera 2, se doit écrire sous la même ligne, lesquels deux restes se trouvans égaux, on doit conclure que la regle est bien faite, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, où la preuve des deniers de la somme totale se trouve égale à la preuve des deniers des sommes particulieres, sçavoir 2 & 2.

La raison pourquoy aprés avoir tiré la preuve des livres on double le surplus de 9 pour le joindre aux sols, c'est que chaque livre vaut 20 sols, & que la preuve de 20 est 2; comme aussi pourquoy aprés avoir tiré la preuve des sols, on triple le surplus de 9 pour le porter aux deniers, c'est que chaque sol vaut 12 deniers, & que la preuve de 12, c'est-à-dire le surplus de 9, est 3.

On observera le mesme ordre pour la preuve de

la ſouſtraction, multiplication & diviſion, lors qu'il y aura livres, ſols & deniers, de doubler aux livres, tripler aux ſols, & aux deniers écrire la preuve comme elle ſe trouvera, comme il vient d'être dit pour l'addition ; c'eſt pourquoy l'explication cy-deſſus ſervira pour la preuve par 9 des autres regles, ſans en donner d'autres raiſons, ſinon les precedentes.

Exemple d'Addition par livres, ſols & deniers.

Un particulier eſt comptable des 4 ſommes cy-deſſous, on demande à combien ſe monte la ſomme totale.

	D	C	B	A								
	2	3	4	5	liv.	15	ſ.	6	den.			
Sommes à	4	5	6	7		9		3		Preuve		2
ajoûter.		4	5	6		7		9		par 9		——
		3	2	5		6		2				2
Somme totale	7	6	9	4	liv.	18	ſ.	8	den.			
Preuve par la ſouſtraction.	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~		~~1~~		~~0~~				

Ayant fait l'addition cy-deſſus comme il a eſté enſeigné cy-devant, il eſt venu pour ſomme totale 7694 livres 18 ſols 8 deniers.

Preuve de l'Addition par la Souſtraction.

Pour faire la preuve de l'addition cy-deſſus par la ſouſtraction, il faut nouvellement ajoûter les nombres de la colomne D ; on trouvera 6, qu'il faut ôter du 7 de la ſomme totale & reſte 1, qu'il faut écrire ſous le même 7 : En aprés ajoûtant les nombres de la colomne C, vient 15 qu'il faut ôter de 16, compoſez de l'unité ou dixaine reſtée, & du 6 qui eſt enſuite du 7 de la même ſomme totale, & reſte 1, qu'il faut écrire ſous le même 6 : Enſuite ajoûtant les nombres de la colomne B, il ſe trouve 17, qu'il faut ôter de 19, compoſez de l'unité ou dixaine reſtée, & du 9 de la ſomme

totale, & le reste est 2 : Puis ajoûtant les nombres de la colomne A, il se trouve 23, qu'il faut ôter de 24, composez de deux unitez ou dixaines restées, & du 4 de la même somme totale, & reste 1, c'est-à-dire une livre en cet endroit, qu'il faut compter pour 20 sols.

En aprés nombrant les sols on en trouve 37, qu'il faut ôter de 38, composez de la livre restée valant 20 sols; & des 18 sols de la somme totale, & reste 1, c'est-à-dire 1 sol en cet endroit, qui vaut 12 deniers.

Finalement comptant tous les deniers, il se trouve 20 den. qu'il faut ôter de 20 den. composez du sol resté valant 12 den. & des 8 den. de la somme totale, & ne reste rien, comme veut la regle; partant il faut conclure que la veritable somme totale est 7694 livres 18 sols 8 deniers.

Quand l'addition n'est que de nombres entiers, comme d'hommes, de livres, écus, &c. il faut observer le même ordre que dessus, & ôtant ce qui se trouve dans chaque colomne de ce qui se trouve dessous à la somme totale, il ne doit rien rester à la derniere soustraction, autrement la regle seroit fausse.

Si en l'addition il y a (comme il arrive souvent dans des Livres de Comptes) 25. 30. ou plus de sommes à ajoûter, comme cy-dessous, lors il les faut separer de 6 en 6, ou de 8 en 8, selon la commodité de celuy qui compte, & cotter à part les produits de chaque somme separée, pour les ajoûter en une somme qui sera la totale.

Exemple.

Sommes à ajoûter.		Addition des trois produits.
121 livres.		
232		
343		
452		
563		
674—2385	Premier produit.	
785		
896		
927		
238		2385 liv.
349		3647
452—3647	Second produit.	4083
563		10115 l. Somme des trois produits.
624		
755		
836		
947		
358—4083	Troisiéme produit.	

Ayant separé les sommes à ajoûter de 6 en 6, & trouvé 3 produits comme il se voit, aprés les avoir ajoûtez, il est venu 10115 livres pour somme totale de l'addition entiere.

On voit par cet ordre que l'on peut ajoûter quantité de sommes particulieres, sans interesser la memoire, & sans embarras.

Avertissement sur l'Addition, Soubstraction, Multiplication & Division.

Comme il necessaire outre l'addition, soustraction, multiplication & division, par li-

vres, sols & deniers, d'en faire faire d'autres, comme de la ℔ de poids & de ses parties, du marc de même, comme aussi de la toise, de la perche, & de leurs parties, &c. J'ay trouvé à propos de donner les Tables suivantes, par lesquelles on connoîtra la subdivision de chaque espece superieure en ses parties inferieures prochaines.

Premiere Table, qui est des Monnoyes.

La livre tournois vaut	20 s. tournois.
Le sol tournois	12 d. tournois.

L'écu d'or sol ou de banque vaut 3. liv. ou 60 s.

2. De la ℔ de poids, & du marc.

La ℔ pour peser la soye se divise en	15 onces.
La ℔ marchande ou de Doüane se divise en	16 onces.
ou	2 marcs.
Le marc se divise en	8 onces.
L'once en	8 gros.
Le gros en 3 deniers, ou	72 grains.
Le denier en	24 grains.

3. De l'Aunage.

L'aune se divise en 2 demy aunes, en 4 quarts, en 8 huitiémes, en 16 seiziémes, &c.

Plus en 3 tiers, en 6 sixiémes, en 12 douziémes, &c.

4. De la Toise.

La Toise se divise en	6 pieds de Roy.
Le pied en	12 pouces.
Le pouce en	12 lignes.
La ligne en	6 points.

5. De l'Arpent.

L'arpent contient 100 perches quarrées.

La perche anciennement se divisoit en 10 pieds; mais maintenant elle se divise selon la coûtume des Païs; sçavoir,

En aucuns lieux, comme en la Prevosté & Vicomté de Paris, elle est de 18 pieds.

En d'autres de 19. 20. 22. 24. &c.

Bref on se regle selon la coûtume du païs, pour

la division de la perche en ses pieds.

La division du pied de Roy ne change jamais, il est toûjours de 12 pouces.

6. Du muid de sel ou de bled.

Le muid de sel ou de bled se divise en 12 septiers.
Le septier en 4 minots.
Le minot en demy & en quarts
Le quart en 16 litrons.
Le muid de bled contient aussi 12 septiers.
Le septier 2 mines, ou 12 boisseaux.

7. Du muid de vin.

Le muid de vin mesure de Paris contient 150 quartes ou 300 pintes, marc & lie, & 280 pintes de vin clair.

La quarte 2 pintes.
La pinte 2 chopines.
La chopine 2 demy-septiers.

D'où s'ensuit que quand on voudra faire addition ou quelqu'autre operation, comme soustraction, multiplication ou division, concernant quelqu'une des susdites especes, comme de la ℔ de poids & de ses parties, on considerera en matiere d'addition qu'il faut commencer à ajoûter par les plus petites parties; par consequent on commencera à compter par les gros, & pour 8 gros on retiendra une once, que l'on joindra aux onces, & le surplus de 8 gros ou de 16 gros, &c. sera écrit sous les mêmes gros: pour 16 onces on retiendra une ℔, que l'on joindra aux ℔, & le surplus de 16 onces ou 32 onces sera écrit sous les mêmes onces; puis nombrant les ℔ entieres on trouvera la quantité requise.

De même faisant addition du marc & de ses parties, on retiendra un denier pour 24 grains, pour 3 deniers un gros, pour 8 gros une once, & pour 8 onces un marc.

De même dans l'addition de la toise & de ses

parties, on retiendra pour 6 points une ligne, pour 12 lignes un pouce, pour 12 pouces un pied, & pour 6 pieds une toise.

On observera le même dans l'addition de quelqu'autre espece que ce soit, & de ses parties.

Pour la pratique du discours cy-dessus, je donneray les exemples suivans.

Addition de la ℔ de poids, onces & gros.

	℔	onces	gros
Nombres à ajoûter.	3 ℔	5 onces	5 gros.
	4	6	7
	8	4	3
Somme totale	16 ℔	0 onces	7 gros.

Addition du marc, onces, gros, &c.

	marcs	onces	gros	d.	gr.
Nombres à ajoûter.	4 marcs	3 onces	4 gros	1 d.	13 gr.
	3	5	6	2	7
	8	6	3	1	9
Somme totale	16 marcs	7 onces	6 gros	2 d.	5 gr.

Addition de la toise, pieds, pouces, &c.

	toises	pieds	pouces	lig.	p.
	5 toises	4 pieds	9 pouces	7 lig.	3 p.
Nombres à ajoûter.	4	3	3	6	4
	5	4	3	2	3
	6	5	8	8	2
Somme totale	23	0	1	1	0

La preuve de ces additions se doit faire par soustraction, comme il a été enseigné pour la même preuve d'addition par livres, sols & deniers, observant de reduire les especes superieures procedant de la droite à la gauche en leurs inferieures prochaines selon leur valeur, & faire la soustraction d'espece en espece jusqu'à la fin, où il ne doit rien rester, autrement la regle seroit fausse.

SOUSTRACTION, II. REGLE.

Definition de la Souſtraction.

SOuſtraire eſt ôter un petit nombre d'un plus grand pour trouver le reſte, qui eſt le reſultat de la regle.

Les deux premiers nombres doivent être de même eſpece, deſquels le plus grand s'appelle la *dette*, & le moindre la *paye*.

Il les faut poſer l'un ſous l'autre; ſçavoir, la paye ſous la dette, ſelon l'ordre de la numeration, & une ligne deſſous.

Cela fait pour trouver le reſte que l'on cherche, il faut ôter ou lever les figures inferieures des figures ſuperieures de colomne en colomne l'une aprés l'autre, commençant la ſouſtraction à main droite, & finiſſant à la gauche, diſant ainſi: Qui de tant ôte tant, reſte tant; qui ſont les termes de parler de la ſouſtraction; comme, qui de 7 ôte 2 reſte 5.

Si dans une même colomne les figures de la paye & de la dette ſe trouvent égales, comme s'il ſe trouvoit 5 à la dette & 5 deſſous à la paye, il faudroit dire: Qui de 5 ôte 5 reſte rien, & pour exprimer ce rien il faut ſouſcrire un zero ſous le 5.

Si la figure ſuperieure de la dette eſt plus grande que la figure de la paye qui luy correſpond, ayant fait la ſouſtraction il faut écrire le ſurplus au deſſous: ſi elle eſt moindre il faut emprunter une dixaine ſur la figure precedente ſignificative, la-

quelle dixaine sera jointe à la figure pour laquelle on a emprunté, posant un point sur la figure où l'emprunt s'en fait pour marque de diminution d'un, puis soustraire l'un de l'autre selon l'ordre de la soustraction.

On remarquera qu'aux nombres entiers si on emprunte pour un zero, le zero vaudra 10, & si on emprunte derriere un ou plusieurs zeros, chaque zero vaudra 9, comme il se verra dans l'exemple cy-dessous, où sont pratiquées toutes les observations décrites cy-dessus.

Exemple de Soustraction en nombres entiers.

Quelqu'un est comptable au Roy de la somme de 50009245. surquoy il a fait dépense de 16045742. on demande de combien il est redevable ?

Operation de la Regle.

	H	G	F	E	D	C	B	A
Dette	5	0	0	0	9	2	4	5
Paye	1	6	0	4	5	7	4	2
Reste à payer	3	3	9	6	3	5	0	3

Explication de la Regle.

Ayant ainsi posé les 2 sommes l'une sous l'autre ; sçavoir, la paye sous la dette, & une ligne dessous : je commence à soustraire par la colomne A, disant : Qui de 5 paye 2 reste 3, que j'écris au dessous de la ligne & de la méme colomne A.

En aprés passant à la colomne B, je dis : Qui de 4 paye 4 il ne reste rien, j'écris zero de suite sous le 4.

Je passe à la colomne C, disant : Qui de 2 paye 7, cela ne se peut, j'emprunte une dixaine sur le 9 prochain de la colomne D, que j'ajoûte au méme 2 ; puis je dis : Qui de 12 paye 7 reste 5.

En aprés le 9 de la colomne D ne valant plus

que 8 à cause de l'emprunt, je dis : Qui de 8 paye 5 reste 3.

Ensuite dequoy je passe à la colomne E, disant : Qui de zero paye 4, cela ne se peut, j'emprunte une dixaine sur le 5 de la colomne F, puis je dis : Qui de 10 paye 4 reste 6.

En aprés à cause que l'emprunt a été fait derriere le zero de la colomne G, ce même zero vaut 9; je dis donc : Qui de 9 paye zero ou rien, reste 9 que j'écris.

Continuant je compte le zero de la colomne G pour 9 aussi-bien que le zero de la colomne F, & je dis : Qui de 9 paye 6, reste 3.

Finalement passant au 5 de la colomne H, reduit à 4 à cause de l'emprunt, je dis : Qui de 4 paye 1 reste 3, d'où je conclus qu'il reste à payer 33963503.

C'est tout ce qui se peut dire pour l'art de soustraire les nombres entiers, ou simples especes les uns des autres.

Preuve de la Soustraction par l'Addition.

Comme l'addition precedente se prouve par son contraire, qui est la soustraction, de même il faut prouver la soustraction par son contraire, qui est l'addition.

Exemple.

Quelqu'un doit 30020 liv. & il en paye comptant 12789 livres, on demande ce qu'il doit de reste.

Faites l'operation de la soustraction suivante, comme il vient d'être enseigné.

Dette	3 0 0 2 0 liv.
Paye	1 2 7 8 9
Reste à payer	1 7 2 3 1
Preuve	3 0 0 2 0 liv.

Pour

Pour faire la preuve de cette ſouſtraction, & generalement de toutes les autres, il faut ajoûter la paye avec le reſte à payer, & la ſomme de l'addition doit être égale à la dette: & c'eſt la preuve.

Le même ordre ſe doit obſerver pour la preuve de la ſouſtraction, ſoit qu'il y ait des livres, ſols & deniers à ſouſtraire de livres, ſols & deniers, ou autres eſpeces, comme marcs, onces, gros, &c. à ſouſtraire de marcs, onces, gros, &c. comme auſſi toiſes, pieds, pouces à ſouſtraire de toiſes, pieds, pouces.

Si les 2 ſommes, c'eſt-à-dire la dette & la paye, ou une des deux ſeulement, la dette ou la paye, ſont compoſées de quelques ſous-eſpeces, comme de livres, ſols & deniers, on commencera à ſouſtraire les deniers les uns des autres, s'il ſe peut, & des deniers on paſſera aux ſols, que l'on ſouſtraira de même les uns des autres.

On remarquera que quand on emprunte pour les deniers, l'emprunt doit être toûjours d'un ſol, que l'on doit compter pour 12 deniers, qu'il faut joindre aux deniers, ſoit qu'il y ait des ſols à la colomne des ſols ou non: & l'emprunt pour les ſols eſt toûjours d'une livre ou 20 ſols, que l'on prend ſur la premiere figure ſignificative des livres, on operera au ſurplus pour les entiers, comme il vient d'être enſeigné cy-devant.

Exemple de Souſtraction, par livres, ſols & deniers.

Dette	427 liv.	15 ſols	9 deniers.
Paye	195	7	5
Reſte	232	8	4

Autre exemple de Soustraction, où il faudra emprunter sur les sols pour les deniers, & sur les livres pour les sols.

Dette	78 liv.	2 sols	5 den.	2
Paye	35	9	7	Preuve par 9 —
				2
Reste	42 liv.	12 sols	10 den.	{ Voyez l'explication cy-dessous. *

Explication de la Regle de Soustraction cy-dessus, & de la preuve par 9.

Ayant disposé la regle; sçavoir la paye sous la dette, il faut dire: Qui de 5 deniers paye 7 den. cela ne se peut, j'emprunte 1 sol sur les 2 sols de la dette, qui vaut 12 deniers, avec 5 font 17, puis je dis: Qui de 17 deniers paye 7 deniers reste 10 deniers, que j'écris sous la ligne en la colomne des deniers.

En aprés passant aux sols, faut dire: Qui d'un sol qui reste en paye 9, cela ne se peut, j'emprunte une livre sur les 8 livres de la dette, qui vaut 20 sols avec un resté font 21. puis je dis: Qui de 21 sols paye 9 sols, reste 12 sols, que j'écris sous la ligne en la colomne des sols.

Je continuë aux livres, disant: Qui de 7 livres qui restent paye 5, reste 2 livres; puis qui de 7 paye 3, reste 4 livres, & l'operation ainsi achevée, il se trouve pour reste à payer 42 livres 12 sols 10 deniers, comme il se voit cy-dessus; ainsi des autres.

La preuve se fait par l'addition, comme il a été enseigné cy-dessus aux nombres entiers; sçavoir, en ajoûtant 35 livres 9 sols 7 deniers, qui est la paye avec 42 livres 12 sols 10 den. qui est le reste; lesquelles deux sommes font justement une somme égale à la dette, & c'est la preuve.

Preuve par 9. de la même Regle de Soustraction cy-dessus.

* Comme j'ay explique la preuve par 9 en l'addition, j'ay jugé à propos de l'expliquer aussi en la soustraction.

Elle se fait ainsi : faut tirer la preuve de la dette, sçavoir en rejettant tous les 9 qui se rencontrent, & doublant le surplus de 9 aux livres pour le porter aux sols, & triplant le surplus de 9 aux sols pour le porter aux deniers, & tirant la preuve des deniers, faut écrire sur une petite ligne le surplus de 9, comme en l'exemple cy-dessus, où il s'est trouvé 2.

Cela fait, faut tirer la preuve de la paye & du reste confusément, en doublant de même aux livres le surplus de 9 pour passer aux sols, triplant aux sols pour passer aux deniers, où l'on doit trouver 2 pour preuve, comme à la dette, si la regle est bien faite, dautant que la paye & le reste composant par leur addition pareille somme à la dette, elles doivent aussi produire mesme nombre pour la preuve.

Avertissement.

S'il arrive qu'en l'ordre des sols & deniers de la dette il n'y ait que des zeros, & qu'il y ait des sols & des deniers à la paye, alors on empruntera une livre sur le premier caractere significatif des livres, & de cette livre valant 20 sols, on en prendra 1 sol qui vaut 12 deniers, & restera 19 sols au rang des sols, que l'on gardera dans la memoire, ou que l'on écrira, puis on fera la soustraction à l'ordinaire, comme il se voit cy-dessous.

Exemple.

Dette	745 livres	19 0 sols	11 0 deniers.	
Paye	532	9	7	
Reste	212 livres	10 sols	5 den.	ainsi des autres.

Autres divers exemples de Soustraction.

De la lb de poids, Du Marc, De la Toise & de leurs parties.

Pour l'operation de ces regles on observera l'emprunt lors qu'il en faudra faire, selon la subdivision de chaque entier ou espece en ses parties.

Exemple de Soustraction de la livre de poids.

Quelqu'un a acheptè 32 liv. de sucre, & on luy en a livré 13 liv. 12 onces 7 gros; on demande ce qui reste à luy livrer.

Operation.

Acheté	32 livres	00 onces	0 gros.
Livré.	13	12	7
Reste à livrer.	18 livres	3 onces	1 gros.

Il faut noter qu'en faisant la soustraction de l'autre part, si on emprunte un gros sur les livres, par cet emprunt il faut faire valoir le zero des onces 15 onces.

Exemple de Soustraction du Marc.

Quelqu'un a acheté 24 marcs de vaisselle d'argent, & on luy en a fourny 7 marcs 3 onces 5 gros & 1 denier, on demande ce qui luy est dû de reste.

Acheté	24 marcs	0 onces	0 gros	0 deniers.
Livré	17	3	5	1
Reste à livrer	6	4	2	2

Si on emprunte pour les deniers sur les marcs, lors au lieu du zero des onces on comptera 7 on-

ces, au lieu du zero des gros on comptera 7 gros, & pour les deniers l'emprunt vaudra 3 deniers.

Exemple de la Soustraction de la Toise.

Un Entrepreneur a entrepris de faire 14 toises 2 pieds 3 lignes de travail, dont il a fait 7 toises 5 pieds 9 pouces 9 lignes, on demande combien il reste de toises & parties de toises à faire de son ouvrage.

Travail à faire	14 toises	2 pieds	0 pouces	3 lignes.
Travail fait	7	5	9	9
Reste à faire	6 toises	2 pieds	2 pouces	6 lignes;

ainsi des autres.

La preuve de toutes ces regles de soustraction se fait par l'addition, comme il a été enseigné pour la soustraction par livres, sols & deniers; sçavoir, en ajoûtant la deuxiéme ligne avec la troisiéme, & la somme doit venir égale à la premiere ligne.

Question sur la Soustraction.

Une rente a été constituée le quinziéme Juillet 1652. & on la veut racheter le douziéme Octobre 1663. on demande combien il est dû d'années d'arrerages.

Pour ce faire il faut poser 1662. & la portion de 1663. qui est 9 mois 12 jours, puis on posera 1651. au dessous, avec la portion de 1652. qui est 6 mois 15 jours; puis on fera la soustraction à l'ordinaire, reduisant s'il est besoin pour faire la soustraction, l'année en 12 mois, & le mois de même, selon ce qu'il est de jours en sa valeur.

Operation.

Jour du rachapt	1662 ans	9 mois	12 jours.
Jour de la constitution	1651	6	15
Années d'arrerages	11 ans	2 mois	27 jours.

Ayant fait la soustraction il se trouve 11 an-

nées 2 mois & 27 jours d'arrerages qui sont dûs.

MULTIPLICATION, III. REGLE.

Definition de la Multiplication.

MUltiplier est trouver un nombre qui contienne autant de fois le nombre à multiplier qu'il y a d'unitez au multiplicateur : Son usage est de trouver par la valeur d'une aune de marchandise la valeur de plusieurs aunes, comme si on disoit, une aune de drap vaut 9 livres, par la multiplication on trouvera combien 24 aunes vaudront au même prix.

Cette operation contient 3 nombres de differente dénomination, le premier desquels s'appelle multiplicande ou nombre à multiplier ; le second s'appelle multiplicateur ; & le troisiéme que l'on cherche s'appelle produit, qui est le resultat de la regle.

Pour operer en la multiplication, il faut commencer à multiplier par les figures à main droite, & finir à la gauche : Mais auparavant que de donner aucun exemple d'icelle, il est necessaire de faire preceder le Livret, ou la *Table de Multiplication*, qu'il faut sçavoir par cœur pour bien pratiquer, non seulement la multiplication, mais aussi la division, étant certain que nul ne peut être bon chiffreur, s'il ne sçait son Livret par cœur, & que d'iceluy dépend tout l'artifice de bien chiffrer.

Table de Multiplication.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

Vſage de la Table.

Cette Table ſert pour trouver le produit de deux nombres multipliez l'un par l'autre.

Comme par exemple, ſi on veut trouver le produit de 7 multiplié par 9, il faut chercher 7 dans la premiere colomne qui commence par 1, puis multipliant ce 7 par le 9 de la premiere ligne, on dira 7 fois 9 font 63, que l'on trouve à la 9 colomne vis à vis du 7, ainſi des autres.

Exemple de multiplication, où le multiplicateur eſt d'une ſeule figure.

On veut ſçavoir que coûteront 47 aunes de toile à raiſon de 6 livres l'aune.

Pour ce faire je poſe 47 nombre à multiplier, & ſous iceluy à main droite j'écris 6 multiplica-

teur, comme il se voit par la disposition des nombres.

47 aunes. Nombre à multiplier.
6 livres. Multiplicateur.

Produit 282 livres.

Explication de la Regle.

Ayant disposé comme il se voit le nombre à multiplier 47, & posé sous iceluy 6 multiplicateur, pour trouver le produit, je dis : 6 fois 7 font 42, je pose 2 sous 6 & retiens 4 dixaines; aprés je dis : 6 fois 4 font 24, & 4 que j'ay retenus font 28, je pose 28 en reculant à main gauche, partant il vient 282 livres au produit, & autant coûteront les 47 aunes à 6 livres l'aune.

Autre Exemple, où le multiplicateur est de deux figures.

On veut sçavoir combien valent 456 pieces de vin à raison de 38 livres le muid.

Pour ce faire, je pose le nombre à multiplier 456, & 38 multiplicateur au dessous comme il se voit.

Muids 456
à 38 livres le muid.

3648
1368

Produit 17328 livres.

Ayant ainsi disposé les nombres, je dis : 8 fois 6 font 48, je pose 8 & retiens 4 : En aprés 8 fois 5 font 40, & 4 que j'ay retenus font 44, je pose 4 & retiens 4 : Finalement 8 fois 4 font 32, & 4 que j'ay retenus font 36, je pose 36, comme il se voit par l'operation.

Cela fait je passe à la seconde figure du multiplicateur qui est 3, par lequel je multiplie dere-

chef 456 de même ordre, disant : 3 fois 6 font 18, je pose 8 sous le même 3 en reculant d'un degré & retiens 1 : En aprés 3 fois 5 font 15, & 1 que j'ay retenu font 16, je pose 6 & retiens 1 : Finalement 3 fois 4 font 12, & un que j'ay retenu font 13, lesquels j'écris selon leur ordre.

Les multiplications étant ainsi faites, j'ay fait addition des 2 produits, & s'est trouvé 17328 livres pour le produit total, & autant coûteront lesdites 456 pieces de vin à la raison dite de 38 livres le muid ; ainsi des autres.

Et si le multiplicateur contient 3 ou plus de figures, faut observer le même ordre qu'à deux figures, sçavoir est de reculer le produit de chaque figure d'un degré.

Preuve de la Multiplication par 9.

Cette regle, comme les precedentes, se doit prouver par son contraire ; mais attendu que je n'ay pas encore expliqué la division, qui est le contraire de la multiplication, je me serviray par supplément, de la preuve de 9, laquelle se fait ainsi.

Notez que c'est la preuve de la multiplication suivante que j'explique, où le nombre à multiplier est 706, le multiplicateur 57, & le produit 40242.

Faut faire une croix, puis tirer la preuve de 706, dont le surplus de 9 est 4 ; qu'il faut poser au haut de la croix.

En aprés faut tirer la preuve de 57, & écrire le surplus de 9, qui est 3, au bas de la croix.

Cela fait, faut multiplier ces deux restes l'un par l'autre, sçavoir 4 par 3 vient 12, dont le surplus de 9 est 3, qu'il faut écrire à côté gauche de la croix : Finalement faut tirer la preuve de 40242 qui est le produit, & écrire le surplus de 9, qui sera aussi 3, au bras droit de la même croix ;

d'où l'on conclud que la regle est bien faite, dautant qu'il faut que le quatriéme reste que l'on trouve soit égal au troisiéme que l'on a posé.

Et c'est une regle generale pour la preuve par 9 de toutes les regles de multiplication & division qui suivront.

Exemple de Multiplication pour la pratique de la preuve par 9.

A 57 livres l'Arpent de terre, combien 706 Arpens.

Operation.

706 Arpens à multiplier.	
par 57 livres.	Preuve par 9
4942	4
3530	3 X 3
	3
40242 Produit.	

On remarquera en passant, que bien que la preuve cy-dessus par 9 se trouve bonne, neanmoins il est possible que la regle soit fausse pour les raisons enseignées cy-devant, en expliquant la preuve de l'addition par 9 page 12.

Preuve de la Multiplication par la Division. *Voyez la page* 48.

S'il arrive qu'il y ait des zeros au multiplicateur, comme si on veut multiplier 567 par 200, on posera 567, & 200 dessous, en sorte que le 2 de 200 soit sous le 7, & les 2 zeros avancez, parce qu'il n'y a qu'à les poser simplement au produit, sans multiplier, dautant que le zero ne multiplie ny ne divise; puis multiplier 567 par 2, comme cy-dessous.

Operation.

567 Multiplicande.
200 Multiplicateur.

113400 Produit.

Et s'il y a des zeros tant au nombre à multiplier qu'au multiplicateur, faut multiplier les figures significatives l'une par l'autre, comme il a été enseigné, puis ajoûter au produit tous les zeros, tant du multiplicande que du multiplicateur, & ce qui viendra sera le produit total de la multiplication; comme par exemple, si on veut multiplier 45700 par 3500, on fera comme il se voit par l'operation cy-dessous.

45700 Multiplicande.
3500 Multiplicateur.

2285
1371

159950000 Produit. Ainsi des autres.

Abreviations pour la Multiplication en nombres entiers.

Quand on voudra multiplier quelque nombre par 10. faut poser un zero au devant du nombre proposé, & la multiplication sera faite.

Comme si on veut sçavoir combien valent 37 aunes à 10 livres l'aune, posez un zero au devant de 37, & viendra 370 livres pour la valeur requise.

Si on veut multiplier par 100 faut poser deux zeros au devant du nombre à multiplier, & la multiplication sera faite.

Si on veut multiplier par 1000, faut poser 3 zeros au devant du nombre proposé, &c.

Voyez pour le surplus les abreviations de la multiplication.

Usage de la Multiplication.

L'Usage de la Multiplication est de trouver par le prix d'une chose la valeur de plusieurs en telle espece que l'on a multiplié : par exemple si on a multiplié par livres, il viendra des livres au produit, si on a multiplié par des sols viendra des sols, si par deniers viendra des deniers ; ainsi des autres.

Comme si on demandoit la valeur de 25 aunes de drap ou de serge à raison de 9 livres l'aune, on voit qu'en multipliant 25 aunes par 9 livres viendra 225 livres au produit pour la valeur desdites 25 aunes, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

	5 2	aunes.
à	9	livres l'aune.

Produit 2 2 5 livres pour la valeur requise.

La multiplication sert aussi pour réduire une grande espece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en autre moindre, comme aussi les ans en mois, & les mois en jours, &c. afin de sçavoir combien une quantité de ces grandes especes en contient de moindre, comme les livres les reduire en sols, les sols en deniers, les toises en pieds, les pieds en pouces, &c. les jours en heures, les heures en minutes.

Pour ce faire generalement parlant, faut multiplier la quantité de la grande espece par le nombre, selon lequel elle contient la moindre ; comme

par exemple, si je veux reduire des livres en sols, je multiplie le nombre des livres par 20 sols valeur de la livre; des sols en deniers : je multiplie le nombre des sols par 12 deniers valeur d'un sol; ainsi des autres. De ces reductions il en sera parlé amplement cy-aprés.

Question sur la Multiplication.

On demande combien 16 ans contiennent de jours, comptant 365 jours pour chaque année, avec la quatriéme partie d'un jour d'augmentation sur chaque année, à cause du bissexte qui arrive de quatre ans en quatre ans.

Multipliez 365 jours par 16 ans, & ajoûtez la quatriéme partie de 16 au produit, à cause des quarts du jour, le produit total sera 5844.

Operation.

365 jours à multiplier.
par 16 ans.

2190
365
4 jours ajoûtez pour le quart de jour.

5844 Produit ou nombre des jours requis.

La multiplication sert encore en l'arpentage ou mesure des terres, comme aussi au toisé.

Exemple.

Etant donné la longueur & la largeur d'une piece de terre quarrée, si on multiplie la longueur par la largeur, on aura la superficie totale, c'est-à-dire que si ce sont des toises, la multiplication donnera au produit des toises en superficie; si ce sont des pieds on aura des pieds.

Exemple.

Une piece de terre à 48 toises de longueur, & 17 toises de largeur, multipliant 48 par 17 viendra 816 toises quarrées pour la superficie de la piece de terre.

Operation.

	4 8	toiſes de longueur à multiplier.
par	1 7	toiſes de largeur.
	3 3 6	
	4 8	
Produit	8 1 6	toiſes quarrées pour la ſuperficie.

Autre Exemple.

Si un mur a 56 toiſes de long, & 3 toiſes de haut, on demande combien il contient de toiſes quarrées.

Faut multiplier la longueur 56 par la hauteur 3, & le produit ſera 168, c'eſt-à-dire 168 toiſes quarrées pour le contenu dudit mur. Faites l'operation comme il a été enſeigné.

Autre Exemple.

On demande la quantité de pavez qu'il faut pour paver une Sale, connoiſſant le nombre qu'il en faut de long, & le nombre de large : Suppoſé qu'il faille 52 pavez pour la longueur, & 32 pour la largeur, on demande combien il en faut en tout. Faut multiplier 52 par 32, & viendra au produit 1664 pour le nombre requis des pavez.

Autre Exemple.

On veut tapiſſer une Sale laquelle à ſeize aunes de tour en dedans, & quatre aunes de hauteur, on demande combien il faut d'aunes de tapiſſerie en quarré pour tapiſſer ladite Sale : Faut multiplier 16 aunes par 4 aunes & viendra 64, c'eſt-à-dire 64 aunes de tapiſſerie qu'il faut pour tapiſſer ladite Sale.

On peut à l'infiny donner des exemples de multiplication pour en faire voir plus amplement l'uſage & l'utilité ; mais je me contenteray en cet endroit des exemples cy-deſſus, renvoyant pour le ſurplus aux pages ſuivantes, où je propoſeray di-

verses questions sur la multiplication concernans les Finances & la Marchandise.

Avertissement pour la Multiplication & Division par livres, sols & deniers.

Comme la multiplication par les parties aliquotes, tant de 20 sols que de 12 deniers, comme aussi par les parties du marc, de la toise, &c. ne se peut clairement expliquer sans l'intelligence de la division, parce que multiplier un nombre par une partie aliquote de quelqu'entier, comme par 5 sols, qui est le quart de 20 sols; c'est autant que de diviser ce même nombre par 4 ou par 6, si la partie aliquote est un sixiéme, ou par tel autre nombre que l'on voudra, ainsi la division des mêmes entiers & de leurs parties, ne se peut prouver par la multiplication sans aucune connoissance reciproque d'icelle en toute son étenduë, tant en entiers qu'en fractions. C'est pourquoy pour trouver un milieu, & faciliter la connoissance de tous les deux, je me contenteray icy de ce que je viens de dire touchant la multiplication en nombres entiers, renvoyant pour le surplus aux pages suivantes, où je commenceray d'expliquer la multiplication par les parties aliquotes, sur laquelle je m'étendray beaucoup, comme étant la regle la plus necessaire & la plus usitée dans le commerce, & en quelque façon celle que j'estime la plus difficile à entendre entre les communes, pour la diversité des propositions qui se peuvent former sur icelles touchant la Finance & la Marchandise.

Pour la division en nombres entiers, j'expliqueray seulement cy-aprés comme il la faut faire, sans donner l'application d'icelle; vous la trouverez amplement pratiquée sous le titre de Division par livres, sols & deniers, & autres sous-especes, appliquée à quantité de questions concernant aussi les Finances & la Marchandise.

DIVISION, IV. REGLE.

AUparavant que de commencer l'explication de cette Regle, je me ſuis trouvé obligé de vous donner un avertiſſement du deſſein que j'ay pris touchant la methode de diviſer pour toutes les operations de diviſion qui ſe trouveront à faire dans toute l'étenduë de mon Arithmetique, & vous diray que comme les Livres ſe trouvent entre les mains de differentes perſonnes, il faudroit de même qu'ils fuſſent compoſez differemment, particulierement à l'égard de la diviſion; ainſi par cette raiſon de plaire à un chacun, les uns voulant chifrer ou diviſer à la Françoiſe, les autres à l'Eſpagnole, d'autres à l'Italienne, afin de contenter les curieux, particulierement ceux qui aiment la diverſité, aprés avoir expliqué la diviſion à la Françoiſe, je vous expliqueray enſuite ſuccintement la diviſion à l'Eſpagnole, puis aprés celle à l'Italienne; leſquelles trois manieres de diviſer produiſent un même effet. Et pour ſatisfaire davantage vôtre curioſité, & vous faire voir la difference des trois methodes cy-deſſus de diviſer, vous verrez enſuite un exemple de diviſion en nombres entiers, pratiqué premierement à la Françoiſe, puis aprés à l'Eſpagnole, & enſuite à l'Italienne; d'où vous connoîtrez la difference qu'il y a entre ces trois methodes, deſquelles vous choiſirez celle qui vous agréra le plus, aprés les avoir expliquées toutes trois. Et dautant que je trouve que la diviſion à l'Eſpagnole eſt la plus facile à pratiquer, comme je l'éprouve ordinairement par l'experience que j'en fais tous les jours: je m'en ſerviray dans toutes

les propoſitions où il ſera beſoin de ſe ſervir de la diviſion.

Definition de la Diviſion.

Diviſer ou partager c'eſt ſeparer un nombre en autant de parties égales qu'il y a d'unitez au diviſeur.

Ou autrement, diviſer un nombre par un autre, c'eſt chercher combien de fois le diviſeur eſt contenu dans le nombre à diviſer.

Cette Regle contient 3 nombres de differente dénomination. Le premier deſquels s'appelle dividende, ou nombre à diviſer; le ſecond s'appelle diviſeur; & le troiſiéme que l'on cherche s'appelle quotient, qui eſt le reſultat de la regle.

Comme ſi on vouloit diviſer 36 livres à 4 perſonnes, c'eſt ſeparer 36 livres en 4 parties égales, l'une deſquelles eſt 9, & ainſi 36 ſera appellé nombre à diviſer, 4 le diviſeur, & 9 le quotient, & ne reſte rien, parce que 9 fois 4 font 36 juſtement.

Cette Regle au contraire des 3 precedentes ſe commence à main gauche, & finit en continuant à la droite; elle ſe fait ainſi : Faut diſpoſer le nombre à diviſer, & ſous iceluy écrire le diviſeur, & former un demy cercle au devant en cette ſorte.

Somme à diviſer 3̸6̸ (9 quotient.
Diviſeur 4̸

Autre Exemple.

Je veux diviſer 8785 par 5, j'écris 5 diviſeur ſous 8 premier caractere du nombre à diviſer vers la main gauche; mais faut noter que ſi au lieu de 8 il y avoit un 4, il eût fallu mettre le diviſeur 5 ſous le 7 ſuivant : ce que l'on obſervera en toute autre diviſion.

Faut encore remarquer qu'autant de fois que l'on poſe le diviſeur, ce ſont autant d'operations

de la diviſion que l'on fait, & partant il y aura autant de figures au quotient.

Premiere Operation.

3
8 7 8 5 [1
————
5

Ayant ainſi diſpoſé les nombres, faut s'enquerir combien il y a de fois 5 dans 8, on trouve qu'il y eſt 1 fois, que l'on écrira au bout de la ſomme à diviſer & au devant du demy cercle, puis on multiplira le quotient par le diviſeur, diſant 1 fois 5 eſt 5, ôtez de 8 reſte 3 qu'il faut écrire ſur 8.

Pour ſeconde operation faut avancer le 5 diviſeur ſous le 7 ſuivant du nombre à diviſer.

Seconde Operation.

3 2
8 7 8 5 [17
————
5 5

En aprés on prendra le 3 reſtant pour 30 avec le 7 ſuivant font 37; puis on dira, en 37 combien de fois 5, il s'y trouve 7 fois, que l'on écrira au quotient enſuite de 1 déja poſé; puis multipliant le quotient par le diviſeur, on dira 7 fois 5 font 35, ôtez de 37 reſte 2, que l'on écrira au deſſus de 7.

On continuëra d'avancer le diviſeur ſous chacun des caracteres du nombre à diviſer & operer comme deſſus, ainſi qu'il ſe voit par l'operation entiere de la regle, & viendra pour quotient 1757 livres, c'eſt-à-dire que ſi on vouloit partager 8785 livres à 5 perſonnes, chacun auroit pour ſa part 1757 livres.

Operation entiere de la Regle.

3 2 3
8 7 8 5 [1757 quotient.
————
5 5 5 5

On fera de même quand on voudra diviſer par une ſeule figure, comme par 2 ou par 3, ou par 4, ou par 6, &c.

Faut noter que cette maniere de diviſer tout au long par une figure, n'eſt qu'à l'égard de ceux qui

commencent d'apprendre la division ; car pour ceux qui sont tant soit peu versez dans icelle, & qui la sçavent s'ils divisent quelque nombre par une seule figure, comme par 2, ils n'ont qu'à tirer la moitié de ce nombre, & cette moitié sera le quotient, s'ils divisent par 3 ils tireront le tiers, par 4 le quart, &c.

Auparavant que de continuer l'explication de la division, il est necessaire de faire quelques observations sur icelle.

1. D'avancer le diviseur lors que la premiere figure du nombre à diviser sera moindre que la premiere figure du diviseur.

2. D'avancer le diviseur d'un degré autant de fois que chaque operation sera achevée, soit qu'il soit composé de 2, 3, ou plus de figures, & operer selon l'explication cy-devant.

3. Que le quotient de chaque operation ne peut être 10 ny plus, mais seulement 9 & au dessous, parce que de tous les élemens des nombres, 9 est le plus grand.

4 Il faut que le reste d'une division, s'il y en a, soit toûjours moindre que le diviseur, autrement la division est mal faite, & c'est une marque que l'on n'a pas assez posé au quotient ; c'est pourquoy il faut recommencer la division.

Autre Exemple de Division, dont le diviseur est composé de deux Figures.

Quand le diviseur est de deux figures, comme si on vouloit diviser 13824 livres à 32 personnes, faut poser le diviseur 32 au dessous de 13824 nombre à diviser, en avançant d'un degré le diviseur 32, comme il se voit par l'operation.

```
 1 0
 1 3 8 2 4 [ 4
 ─────────────
 3 2
```

Les nombres étans ainsi disposez, il faut s'enquerir combien de fois le diviseur 32 est contenu dans le nombre superieur 138 ;

mais dautant que la memoire ſeroit trop ſurchargée, faut ſeulement s'enquerir combien de fois le premier caractere du diviſeur qui eſt 3, eſt contenu dans 13, & voyant qu'il y eſt 4 fois, il faut poſer 4 au quotient, puis multiplier le quotient 4 par le diviſeur 32, diſant : 4 fois 3 font 12, qu'il faut ôter de 13 reſte 1, que l'on écrira ſur le 3 de 13 : En aprés 4 fois 2 font 8, qu'il faut ôter de 8 & reſte 0, que l'on poſera au deſſus de 8, obſervant de barrer ou trancher les figures, tant du diviſeur que du nombre à diviſer, à meſure qu'elles ſont acquittées.

Pour ſeconde operation faut avancer le diviſeur 32 d'un degré, ſçavoir 3 ſous 8, & 2 ſous la figure d'aprés, comme cy-deſſous.

1
1 0 6
1 3 8 2 4 [43
3 2 2
3

Le diviſeur étant ainſi avancé on cherchera combien il y a de fois 3 dans 10, on voit qu'il y eſt 3 fois, c'eſt pourquoy faut poſer 3 au quotient enſuite du 4 déja poſé, puis multiplier le même diviſeur 32 par ce quotient qui eſt 3 comme auparavant, diſant 3 fois 3 font 9, ôtez de 10 reſte 1, qui vaudra 10 étant joint au 2 ſuivant, & ce feront 12, puis dire 3 fois 2 font 6, qui de 12 ôte 6 reſte 6.

Finalement faut avancer le diviſeur 32 ſous le nombre 64, reſtant, ſçavoir le 3 ſous le 6, & le 2 ſous le 4, & achever l'operation comme cy-deſſous.

1
1 0 6
1 3 8 2 4 [432
3 2 2 2
3 3

Le diviſeur étant ainſi poſé comme il ſe voit cy à côté, on parachevera la diviſion, diſant comme cy-deſſus : en 6 combien de fois 3, il y eſt 2 fois, on poſera 2 au quotient, puis on dira 2 fois 3 font 6, ôtez de 6 il ne

reste rien, puis 2 fois 2 font 4, ôtez de 4 reste rien, & ainsi le quotient est 432; on observera le même dans les autres divisions.

Autre Exemple de division dont le diviseur est composé de 3. Figures.

Et s'il y avoit davantage de figures au diviseur faudroit observer le même ordre, comme par exemple s'il étoit question de diviser 6754 à 357 personnes, pour sçavoir combien il appartient à chacun.

Ayant disposé la somme à diviser cy-dessus, & posé le diviseur au dessous comme il se voit cy-aprés, on dira en 675 combien de fois 357, ou plûtôt en 6 combien de fois 3, on sçait qu'il y est 2 fois naturellement; mais auparavant que d'écrire le 2 au quotient il faut raisonner en soy-même, disant : si je multiplie ce 2 par le 3 du diviseur, viendra 6, & ne restera rien; derechef si je multiplie le 5 du diviseur par le même 2 posé au quotient, viendra 10, & il n'y a que 7 de reste au dessus, par consequent c'est trop de poser 2, on écrira donc 1 au quotient, comme il se voit par l'operation; puis multipliant le quotient par le diviseur, on dira une fois 3 est 3 ôtez de 6 reste 3 que l'on posera sur le 6, puis une ois 5 est 5 ôtez de 7 reste 2, que 'on écrira au dessus de 7; pareillement une fois 7 est 7 ôtez de 5 jui est au dessus de 7, cela ne se peut, on emruntera une dixaine sur le 2 de la colomne prohaine à main gauche, laquelle dixaine, jointe avec e 5 ce seront 15; puis on dira qui de 15 ôte 7 este 8 que l'on écrira sur le 5, & parce que l'on a mprunté 1 de 2, ce même 2 est réduit à 1, que 'on écrira au dessus d'iceluy 2.

```
  1
3 2 8
6 7 5 4 [ 1
-----------
3 5 7
```

En aprés on avancera le diviseur d'une figure au

respect du diviseur premierement posé, puis on dira en 3184 combien de fois 357; mais dautant qu'il est trop difficile de le dire par jugement, à cause du grand nombre, pour aider la memoire & faciliter la connoissance du quotient, on dira en 31 combien de fois 3, on voit que naturellement il y est 10 fois; mais comme on ne peut mettre au quotient que 9, supposant donc 9 dans son esprit, ou le posant à l'écart, sans l'écrire au quotient, jusques à ce que l'on aye examiné s'il y peut entrer, on multiplira la premiere figure du diviseur qui est 3 par ce 9 supposé viendra 27 au produit, lesquels ôtez de 31 reste 4 à écrire sur 1 de 31, on continuëra de multiplier la seconde figure du diviseur 5 par le quotient 9, disant: 9 fois 5 font 45, lesquels ôtez de 48 reste 3 à écrire sur 8: Finalement on dira 9 fois 7 font 63, lesquels ne peuvent être ôtez de 34 qui restent, & partant on voit que c'est trop de mettre 9, parce que 9 fois 357 diviseur font plus que 3184 restant à diviser; on posera donc moins, c'est-à-dire 8, & encore faut-il voir s'il y entrera par l'ordre cy-dessus expliqué & operant. *

Seconde & derniere Operation.

3
11
42
3228
6154 [18 & reste 328 qui ne se peut diviser,
——— c'est-à-dire $\frac{328}{357}$
3577
35

* Ainsi qu'il vient d'être enseigné, viendra 18 pour veritable quotient de la division, & restera 328 de telle chose que l'on aura divisé qu'il faudra écrire sur une ligne, & le diviseur 357 au dessous, & ce reste est appellé Fraction, de laquelle

sera parlé cy-aprés dans le Traité des Fractions, ou bien lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers, où je rapporteray ce méme exemple.

Preuve de la Division.

La Division aussi-bien que les autres 3 regles precedentes, se prouve en deux façons; sçavoir par la preuve de 9, & par la multiplication qui est son contraire & la plus asseurée.

Et premierement de la preuve par 9.

La preuve de la Division se fait ainsi. Aprés avoir fait une croix, on commencera à compter par le diviseur, comme dans la regle cy-dessus, où le diviseur est 357, & dire 3 & 5 font 8, & 7 font 15, desquels rejettant 9, le reste est 6 que l'on écrit au haut de la croix, delà on passe au quotient qui est 18, disant: 1 & 8 font 9, dont la preuve est zero, lequel sera posé au bas de la même croix, puis faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre, disant: 6 fois zero c'est zero: faut noter que s'il n'y avoit rien de reste à la division, il faudroit écrire zero au bras gauche de ladite croix; mais à cause qu'il y a 328 de reste à la division, il en faut tirer la preuve & le surplus de 9 se trouve 4 que l'on doit écrire audit bras gauche de la croix au lieu du zero, observant toûjours de rechercher le reste de la division, s'il y en a, pour en tirer la preuve. Finalement faut tirer la preuve de 6754 nombre à diviser, & le surplus de 9 est 4, qu'il faut écrire à l'autre bras de la croix; & comme les 2 restes du bras gauche & du bras droit de la croix se trouvent égaux, la division est estimée bien faite, comme il se voit par l'operation cy-dessus. On fera de méme pour la preuve par 9 des autres divisions en nombres entiers.

De la preuve de la division par multiplication.

Pour faire la preuve de la division cy-dessus, &

generalement de toutes les divisions, faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, ou le diviseur par le quotient indifferemment, & ajoûtant le reste de la division, s'il y en a, la somme viendra égale au nombre à diviser si la regle est bien faite, si elle vient autrement la regle est fausse.

Operation de la preuve de la Division cy-dessus.

```
              3 5 7  diviseur à multiplier.
   par          1 8  quotient.
          ---------
          2 8 5 6
          3 5 7
            3 2 8  reste de la division.
          ---------
```

Produit 6 7 5 4 qui est le nombre que l'on a divisé, & c'est la preuve. Ainsi des autres.

Preuve de la Multiplication en nombres entiers par la Division.

Ayant fait la multiplication cy-dessous, faut diviser le produit d'icelle par le nombre à multiplier, & viendra au quotient le multiplicateur.

Ou si on divise le produit par le multiplicateur viendra au quotient le nombre à multiplier, comme il se voit par les operations suivantes, tant de multiplication que de division.

Exemple de Multiplication.

On veut multiplier 706 par 57.

Operation.

```
Nombre à multiplier    7 0 6
  Multiplicateur         5 7        4 9    Preuve.
                                  *4 0 2 4 2 [5 7
                    ---------     ---------------
                   4 9 4 2          7 0 6 6
                   3 5 3 0            7 0
                   --------
  Produit          4 0 2 4 2 *
```

Cette Regle de multiplication a été operée page 34, & je l'ay repetée icy pour en faire voir la preuve.

Deuxiéme

ıxiéme methode de diviser, nommée à Espagnole, plus facile que la precedente.

Yant bien entendu l'explication cy-dessus pour l'operation de la division selon la methode à rançoise, il sera bien facile d'entendre comt il faut operer par cette seconde, laquelle ne re point de la precedente pour la prevoyance ı position des figures du quotient : Elle se fait , faut disposer les figures du diviseur sous le bre à diviser, comme il a été enseigné, & cher de même façon combien de fois le diviest contenu dans le nombre à diviser, & poser uotient pour chaque operation la figure qui ime la quantité des fois que le diviseur est :nu dans le dividende superieur, comme il se par l'operation cy-dessous.

Exemple.

n veut diviser 6754 liv. à 357 personnes, on ınde combien chacun aura pour sa part.

	3 1 8	quotient.
me à diviser	6 7 5 4 [1	
iviseur	3 5 7	

ı somme à diviser étant ainsi posée, & le dir au dessous, faut voir combien de fois 3 est :nu en 6, on voit qu'il y est 2 fois naturelle-, mais qu'il n'y peut entrer qu'une fois, parce 2 fois 357 font plus que 675 qui sont dessus : donc poser 1 au quotient.

: quotient 1 étant ainsi posé, on dira en readant de la droite à la gauche selon l'ordre multiplication, 1 fois 7 est 7, qui de 5 ôte :la ne se peut, mais qui de 15 ôte 7 reste 8,

que j'écris ſur le 5, lequel nombre de 15 eſt compoſé d'une dixaine empruntée ſur la colomne prochaine, & du 5; on dira donc je retiens une dixaine.

En aprés faut dire 1 fois 5 eſt 5, & une dixaine empruntée font 6, qui de 7 ôte 6 reſte 1 que j'écris ſur 7.

Finalement 1 fois 3 eſt 3, qui de 6 ôte 3 reſte 3.

Seconde Operation.

La premiere operation étant ainſi achevée on écrira le diviſeur 357 à l'ordinaire ſous le nombre à diviſer, en avançant d'un degré, & le 3 du diviſeur ſe rencontrera ſous 1 de 31.

Puis cherchant combien de fois 3 ſont contenus dans 31, on voit qu'ils y ſont 10 fois, naturellement, mais qu'ils ne peuvent y entrer que 8 fois, comme il a été examiné cy-devant, faut donc poſer 8 au quotient. *

```
    3 2
  3 1 8 8    quotient.
  6 7 5 4 [  18 reſte 3 2 8.
  ———————
  3 5 7 7 *
    3 5
```

ensuite de la figure 1 déja poſée, puis multipliant 357 par le quotient 8 ſelon l'ordre de la multiplication, on dira 8 fois 7 font 56 ôtez de 64 compoſez de 4 ſuperieur & de 6 dixaines que l'on emprunte dans ſon eſprit ſur le degré ſuivant, reſte 8 qu'il faut écrire au deſſus de 4, & on retiendra dans la memoire les 6 dixaines empruntées pour les rendre & ajoûter au produit de la multiplication ſuivante.

En aprés on dira 8 fois 5 font 40, & les ſix dixaines retenuës ſont 46, ôtez de 48 compoſez du 8 ſuperieur & de 4 dixaines que l'on emprunte ſur le degré ſuivant, reſte 2, qu'il faut écrire ſur 8; & retenir les 4 dixaines empruntées.

Finalement on dira 8 fois 3 font 24, & les 4

dixaines retenuës font 28, ôtez de 31 qui sont au dessus, reste 3 que l'on écrira sur 1 de 31; & partant le reste sera 328, comme par la methode à la Françoise cy-devant, lequel reste sera écrit sur une ligne, & seront $\frac{328}{357}$ ou 328 livres, qui ne se peuvent pas diviser par 357, que l'on reduira en sols, &c. comme il se verra lors que je traiteray de la division par livres, sols & deniers.

Troisiéme Methode de division, nommée à l'Italienne.

CEtte troisiéme Methode de diviser ne differe en rien des deux precedentes quant à la prévoyance qu'il faut garder pour la position du quotient; car quoy que le diviseur ne soit pas mis directement sous le nombre à diviser comme cy-devant, & qu'il soit mis à l'écart en quelque endroit où l'on voudra, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, de 6754 à diviser par 357, dont j'ay fait cy-devant l'operation en deux façons, il faut neanmoins s'enquerir à chaque operation combien de fois le diviseur est contenu dans le nombre superieur à diviser.

Comme dans l'exemple dont je me sers à present, il faut s'enquerir combien il y a de fois 357 dans 675, ayant trouvé qu'il y est une fois, il faut poser 1 au quotient, puis multipliant le diviseur 357 par cet 1 vient 357 qu'il faut écrire sous 675 & le soustraire, le reste est 318 que l'on écrit sous 357.

Pour seconde operation faut abaisser le 4 du nombre à diviser, & le poser au devant de 318 vient 3184, & aprés s'enquerir combien de fois le diviser 357 est contenu dans 3184, disant en 31

combien de fois 3, on trouve qu'il y est 8 fois, on posera donc 8 au quotient; en aprés multipliant 357 par 8 vient 2856 que l'on écrit au dessous de 3184, puis ôtant l'un de l'autre le reste est 328 qui ne se peuvent diviser, comme il a été trouvé cy-devant; s'il y avoit davantage de figures on continuëroit à diviser de même ordre, abaissant pour chaque operation une figure du nombre à diviser.

Si l'on faisoit la reduction des livres restantes en sols, & de sols en deniers, & que l'on en voulût faire la division, on garderoit le même ordre à l'égard de la division.

Preuve de la Division de l'autre part.

Pour preuve il faut ajoûter le reste 328 avec les figures barrées au dessus & viendra la somme à diviser.

Operation de l'exemple de la Division cy-dessus, où il a été proposé de diviser 6754 par 357.

Somme à diviser	6 7 5 4	[18 quotient.
Diviseur	3 5 7	
Ostez	~~3 5 7~~	de 6 7 5
Reste	3 1 8 4	
Ostez	~~2 8 5 6~~	de 3 1 8 4
Reste	3 2 8	à diviser; ainsi des autres.



Divers exemples de Division, dont l'operation se fera de differentes manieres.

Premier Exemple.

On veut diviser 8 9 8 1 0 8 par 999.

Premiere operation à la Françoise.

```
   8
  1 9 8
  9 1 9
  0 8 8 8
1 1 6 9 9 7
8 9 8 1 0 8 [ 899 & reste 7
```

```
9 9 9 9 9  Même operation à l'Espagnole.
  9 9 9          9 9 7
    9        8 9 8 1 0 8 [ 899 reste 7

             9 9 9 9 9
               9 9 9
                 9
```

Même operation que les precedentes à l'Italienne.

```
Nombre à diviser  8 9 8 1.0. 8 [ 899 quotient.
Diviseur 999      1 9 9 2
                    9 8 9 0
                    8 9 9 1
                      8 9 9 8
                      8 9 9 1
       Reste                7
```

Autre exemple de division pratiqué à la Françoise & à l'Espagnole.

On veut diviser 19999100007, par 99999.

Operation à la Françoise.

```
          1 2
          9 3
          0 1 2
        1 8 2 9
        9 9 3 0
        0 0 1 0 2
      1 8 8 2 9 9
      9 9 9 3 0 0
      0 0 0 1 8 8 2
    1 8 8 8 2 9 9 9
    9 9 9 9 1 8 8 8 2
    0 0 0 0 2 9 9 9 9
  1 9 9 9 9 1 0 0 0 0 7  [ 199993 quotient.
  ______________________
    9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
      9 9 9 9 9 9 9 9
        9 9 9 9 9 9
          9 9 9 9
            9 9
```

Operation à l'Espagnole.

```
            2 9 9 9 9
  1 9 9 9 9 1 0 0 0 0 7  [ 199993 quotient.
  ______________________
    9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
      9 9 9 9 9 9 9 9 9
        9 9 9 9 9 9
          9 9 9 9
            9 9
```

Par les operations de division cy-dessus, chacun peut juger de la brieveté ou facilité, & choisir pour son usage la methode qui luy sera plus facile; pour moy, comme j'ay déja dit cy-devant, je me serviray toûjours de celle que j'appelle à l'Espagnole.

Remarques ſur la Diviſion.

Quand on diviſe par un nombre qui a un ou plu-ſieurs zeros à la fin, faut poſer iceluy, ou iceux ſi pluſieurs y en a, ſous les derniers caracteres du nombre à diviſer, & faire la diviſion par les autres caracteres ſignificatifs, juſques à ce que l'on aye rejoint les zeros; comme en cet exemple,

47678 [à diviſer par 400.

4 00

Et s'il y a des zeros, tant au nombre à diviſer qu'au diviſeur, on retranchera autant de zeros de l'un que de l'autre, puis diviſant le reſte de l'un par le reſte de l'autre, on aura même quotient que ſi on avoit diviſé le tout par le tout, comme en l'exemple ſuivant de 45000 à diviſer par 300.

Exemple.

45000 à diviſer par 300.
c'eſt autant que de diviſer 450 par 3: Ainſi des autres.

Abbreviation ſur la Diviſion.

Toute diviſion ſe peut abbreger ſelon la nature du diviſeur.

Comme ſi on veut diviſer quelque nombre que ce ſoit par 10, il n'y a qu'à retrancher la derniere figure du nombre à diviſer à main droite, & le reſte à main gauche, c'eſt le quotient requis.

Comme ſi on vouloit ſçavoir combien 270 liv. valent de Piſtoles à 10 liv. piece; faut diviſer 270 par 10, ce qui ſe fait en retranchant le zero de 270, & reſtera 27 pour le quotient, c'eſt-à-dire 27 Piſtoles.

Si on diviſe par 100 on retranchera les deux dernieres figures du nombre à diviſer à main droite, & les autres ſeront le quotient, laquelle diviſion par 100 ſe pratiquera lors que je traiteray de la regle de profit ou perte.

Si on divise par 1000 on retranchera les trois dernieres figures du nombre à diviser, & le reste sera le quotient, laquelle division se pratiquera lors que je traiteray des marchandises qui se vendent au millier.

Il y a une autre methode de diviser en abbreviation, lors que le diviseur est composé de parties aliquotes, dont il sera parlé cy-aprés, ensuite de la division par livres, sols & deniers.

Des proprietez de la Division.

LA Division au contraire de la Multiplication sert pour reduire les moindres especes en plus grandes, comme pour reduire des deniers en sols, des sols en livres, des livres en écus de 60 sols, des pouces en pieds, des pieds en toises, &c. lesquelles reductions se verront en leur lieu.

Si la grandeur ou la superficie d'une piece de terre rectangulaire étoit donnée avec la longueur d'icelle, si on veut sçavoir la largeur, on la trouvera en divisant la superficie donnée par la longueur.

Comme par exemple si un champ de terre avoit 144 toises ou perches quarrées en superficie, & que la longueur fût 16 toises ou perches, faudroit diviser 144 par 16, & le quotient seroit 9, c'est-à-dire 9 toises ou perches pour la largeur de ladite piece de terre.

De même s'il étoit proposé un nombre d'hommes à mettre en bataillon, & que le nombre de la file fût donné, pour avoir le nombre des hommes du front, faudroit diviser le nombre total des hommes par ceux de la file, & le quotient donneroit le nombre des hommes du front.

Comme s'il y avoit 576 hommes à ranger en bataillon, & que l'on voulût que la file fut 12 hommes, faudroit diviſer 576 par 12, & le quotient ſeroit 48 pour le nombre des hommes du front.

Uſage de la Diviſion.

LA Diviſion ſert pour trouver par le prix de pluſieurs choſes la valeur d'une.

Comme ſi on diſoit, une piece de toile de 49 aunes a coûté 176 liv. pour tous frais, on demande combien vaut l'aune; faut diviſer 196 livres par 49 aunes, & viendra 4 livres pour la valeur de l'aune.

De plus ſi par le prix d'une piece on diviſe quelque ſomme, le quotient de la diviſion donnera le nombre des pieces valant ladite ſomme, comme il ſe verra lors que je traiteray du bordereau de payement par diviſion.

La diviſion ſert, outre ce que je viens de dire, pour reduire de petites eſpeces en plus grandes, ſelon la Table cy-deſſous.

TABLE.

* qui diviſe {

- * Des deniers par 12 viennent ſols, ou par 240 viennent livres.
- Des ſols par 20 viennent livres.
- Des grains par 24 viennent deniers de marc.
- Des deniers par 3 viennent gros.
- Des gros par 8 viennent onces.
- Des onces par 8 viennent marcs.
- Ou des onces par 16 viennent ℔ de poids.

* qui divise {
* Ou des onces par 15 viennent aussi ℔ de poids.
Des points par 6 viennent lignes.
Des lignes par 12 viennent pouces.
Des pouces par 12 viennent pieds.
Des pieds par 6 viennent toises, &c.
}

L'Usage de cette Table est expliqué ensuite de la division par livres, sols & deniers.



TRAITE'
DES FRACTIONS.

APrés avoir amplement expliqué l'Addition, Soustraction, Multiplication, & Division en nombres entiers; il est necessaire à present de donner l'intelligence des 4 mêmes operations en nombres rompus ou en fractions, dautant que par le moyen d'icelles on peut resoudre les plus difficiles questions d'Arithmetique, excepté celles où il se faut servir du grand Art, qui est l'Algebre : C'est pourquoy je me suis resolu d'en donner un ample Traité, dans lequel je tâcheray de découvrir aux curieux tous les moyens de les comprendre.

Pour donc commencer, je diray pour définition que ce que l'on appelle Fraction n'est autre chose qu'une ou plusieurs parties de quelque entier, comme 5 sols qui est le quart de 20 sols, 15 sols les trois quarts, &c.

Les Fractions sont de deux sortes, Arithmetiques & vulgaires.

Les Fractions Arithmetiques sont celles qui sont exprimées par les parties de l'unité, & lesquelles on peut appliquer à nombrer quelque chose que ce soit, comme les parties d'un sol, d'une livre, d'une aune, &c.

Les Fractions vulgaires sont les parties de quelqu'entier qui est dans l'usage, comme 4 sols, qui sont le cinquiéme de 20 sols, ou 2 pieds qui est le tiers de la toise; ainsi des autres.

La Fraction Arithmetique, qui est celle de laquelle j'entends parler dans ce Traité, vient ensuite d'une division, ou bien elle est proposée selon qu'il est besoin dans quelque operation, & s'écrit par 2 nombres que l'on écrit l'un sous l'autre, & une ligne entre deux, comme $\frac{3}{4}$ qui signifient trois quarts, desquels celuy de dessus est appellé numerateur, qui denote les parties de l'entier, & celuy qui est dessous est appellé denominateur, qui montre en combien de parties l'entier est divisé, comme il se voit par la demonstration cy-dessus.

3 Numerateur.
——— } ou 3 entiers à diviser par 4
4 Denominateur.

De même $\frac{3}{7}$ qui signifient trois septiémes parties telles que le tout est divisé en 7, comme 3 livres, 3 écus, 3 pistoles à diviser par 7.

Les fractions se peuvent rencontrer en 3 diverses façons, ou que le numerateur est plus grand que le denominateur, ou qu'il est égal, ou qu'il est plus petit.

Si le Numerateur est plus grand que le Denominateur, la fraction vaut plus que l'entier, comme $\frac{5}{4}$ qui sont plus que l'entier d'un quart.

S'il est égal, la fraction vaut justement l'entier, comme $\frac{4}{4}$.

Enfin si le Numerateur est plus petit que le Denominateur, la fraction vaut moins que l'entier,

comme $\frac{3}{4}$; ainsi des autres.

Faut noter que le Denominateur en fraction represente toûjours l'entier; tellement que quand la fraction sera grande, comme $\frac{77}{8}$ pour sçavoir combien cé sont d'entiers, faut diviser le Numerateur 77 par le Denominateur 8, & viendra 9 au quotient, c'est-à-dire 9 entiers, & restera 5 à diviser par 8, c'est-à-dire $\frac{5}{8}$, & le tout sera 9 entiers & $\frac{5}{8}$ parties de telle chose que l'on voudra diviser, soit d'écus, de livres, de toises, de perches, &c. mais en matieres de fractions de fractions, & de tant que l'on en voudra, il n'y a que le dernier Dénominateur qui vaille un entier; comme si on demande quels sont les $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$ d'un écu de 60 sols, on multiplira le Numerateur, 2, 3 & 5 entr'eux l'un par l'autre, sçavoir 2 par 3 vient 6, & 6 par 5 vient 30 que l'on poseia pour Numerateur; en aprés l'on multiplira les Denominateurs 3, 4 & 6, continuëment, sçavoir 3 par 4 viendra 12, & 12 par 6 viendra 72, que l'on posera pour Denominateur au dessous de 30, & la fraction sera $\frac{30}{72}$ parties d'un écu: quant à l'évaluation des fractions j'en parleray cy-aprés.

Ayant dit ces choses de la fraction Arithmetique, il convient passer à l'explication des 4 Regles, d'Addition, de Soustraction, Multiplication & Division, ayant préalablement fait voir quelques reductions qui servent ausdites Regles, lesquelles reductions sont specifiées cy-dessous.

1. Reduire une grande fraction à une moindre.
2. Reduire des entiers en une fraction de telle denomination que l'on voudra.
3. Etant donné entiers & fraction reduire tout en une méme fraction.
4. Etant donné une fraction de laquelle le Numerateur soit plus grand que le Denominateur, la reduire en entiers & fraction s'il y échet.
5. Etant donné 2 ou plus de fractions le reduire e méme dénomination.

Premiere Reduction.

ETant donné une grande fraction, la reduire en une moindre denomination.

Reduire à moindre dénomination est trouver de plus petits nombres que ceux par lesquels la fraction proposée est exprimée, & qui fassent la même valeur, puis que les nombres qui sont en même raison font les fractions égales, & qu'il est plus facile d'operer par une petite fraction que par une grande; comme par exemple $\frac{9}{12}$ sont égaux à $\frac{3}{4}$ ausquels ils sont reduits, comme il se verra cy-aprés par regle.

Pour operer en cette reduction, l'une est tâtonneuse à ceux qui ne connoissent pas la puissance des nombres, mais prompte à ceux qui la connoissent: l'autre est par une doctrine certaine & infaillible: Je les expliqueray toutes deux.

Exemple.

Soit proposée la fraction $\frac{9}{12}$ à reduire à plus petite denomination.

Faut ttouver un nombre par lequel on puisse diviser le numerateur 9, & le denominateur 12 en même temps sans reste.

Pour ce faire je trouve que 3 peut servir de diviseur à 9 & 12, car prenant le tiers de 9 vient 3, prenant aussi le tiers de 12 vient 4 que je pose l'un sous l'autre en fraction, & ce sont $\frac{3}{4}$ égaux à $\frac{9}{12}$; ainsi des autres.

Mais si les nombres de la fraction proposée sont si grands que l'on ne les puisse pas reduire tout d'un coup à la plus petite denomination requise, comme dans l'exemple cy-dessus; alors on se servira de plusieurs divisions continuées, comme dans l'exemple suivant.

Exemple.

La fraction $\frac{96}{144}$ eſt propoſée à reduire à plus petite denomination, je regarde par quel nombre je pourray diviſer le numerateur & le denominateur en même temps exactement ſans reſte, comme par 2, 3, 4, 6, &c. bref par quelque nombre que je le puiſſe faire, pourveu qu'il ne reſte rien.

La premiere diviſion étant faite des 2 quotiens j'en forme une autre fraction; puis je conſidere ſi le numerateur & le denominateur de cette ſeconde fraction peuvent eſtre encore diviſez par un même nombre ſans reſte: cette ſeconde diviſion faite des quotiens j'en forme encore une autre fraction, & ainſi de ſuite, juſques à ce que j'aye trouvé une fraction de laquelle le numerateur & le denominateur ne puiſſent plus être diviſez par un même nombre; car alors ſera la plus petite denomination requiſe.

Conſtruction de la reduction de $\frac{96}{144}$ à plus petits nombres.

Pour ce faire je diviſe 96 par 4 vient 24; je diviſe auſſi 144 par 4 vient 36, c'eſt-à-dire $\frac{24}{36}$.

Je diviſe encore 24 par 4 vient 6, & 36 auſſi par 4 vient 9, & ce ſont $\frac{6}{9}$.

Finalement je diviſe 6 par 3 vient 2, &. 9 auſſi par 3 vient 3, c'eſt-à-dire $\frac{2}{3}$ pour les plus petits nombres faiſans une fraction égale à $\frac{96}{144}$, comme il ſe voit cy-deſſous par l'operation.

$\frac{96}{144}$ $\frac{24}{36}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$.

Preuve de la Reduction d'une grande fraction à une plus petite qui luy ſoit égale.

Pour preuve qu'une grande fraction eſt égale à une petite en laquelle elle eſt reduite, ou qu'une petite eſt égale à une grande.

Faut toûjours diviſer le numerateur de la grande fraction par le numerateur de la petite, viendra un nombre.

Faut aussi diviser le denominateur de la grande fraction par le denominateur de la petite, & viendra le même nombre.

Comme dans l'exemple de $\frac{96}{144}$ que nous avons reduits à $\frac{2}{3}$ si on divise 96 par 2 viendra 48.

Si aussi on divise 144 par 3 viendra 48 comme dessus, & qui denote l'égalité qu'il y a entre $\frac{96}{144}$ & $\frac{2}{3}$; ainsi des autres, & c'est la preuve.

Pour faire mieux connoître la raison de la preuve cy-dessus de la reduction de $\frac{96}{144}$ à $\frac{2}{3}$, je diray outre le mêmequotient qui se trouve en divisant 96 par 2, & 144 par 3, que si on vouloit diviser 96 liv. à 144 personnes, chacune auroit autant pour sa part que si on vouloit partager 2 liv. à 3 personnes, sçavoir 13 sols, 4 deniers, qui sont les deux tiers de 20, & partant on doit s'asseurer que la preuve cy-dessus est generale & infaillible, pour voir s'il y a égalité de valeur entre deux fractions, dont l'une est connuë, & l'autre ne l'est pas, comme il se verra dans les Regles d'Addition, Soustraction, Multiplication & Division en fraction cy-aprés, où il sera souvent necessaire de prouver l'égalité de deux fractions.

La reduction de la fraction $\frac{96}{144}$ cy-dessus se peut faire d'une autre façon, ainsi que je l'ay dit cy-devant; faut diviser le denominateur 144 par le numerateur 96, viendra 1 au quotient, & restera 48: & sans avoir égard au quotient faut diviser le diviseur 96 par le reste qui est 48 viendra 2 au quotient & ne reste rien; d'où s'ensuit que 96 & 144 se peuvent diviser chacun par 48 dernier diviseur; tellement que disant 96 par 48 vient 2, divisant aussi 144 par le même 48 vient 3, puis posant les 2 quotiens 2 & 3 l'un sur l'autre vient $\frac{2}{3}$ égaux à $\frac{96}{144}$ comme cy-dessus.

Avertissement sur la reduction des Fractions.

Il arrive souvent qu'encore que les nombres qui

expriment la fraction soient tres-grands, il est neanmoins impossible de reduire la fraction à plus petite denomination, parce que les nombres quoy que grands ne peuvent pas estre divisez en même temps par un même diviseur sans reste.

Exemple.

$\frac{13}{48}$ sont proposez à reduire à plus petite denomination, on voit que 48 se peuvent diviser par 2, par 3, par 4, &c. il n'importe, mais 13 ne se peuvent diviser par aucun de ces nombres, ny par 2, ny par 3, ny par 4; bref il ne se peuvent diviser par aucun diviseur sans qu'il y ait du reste; c'est pourquoy il faut que la fraction $\frac{13}{48}$ demeure en même termes qu'elle est exprimée.

Autre exemple.

$\frac{25}{144}$ est encore une fraction laquelle ne se peut pas reduire à plus petite denomination; car 25 peuvent être divisez par 5, mais 144 ne le peuvent pas être, 144 peuvent être divisez par 4, & 25 ne le peuvent pas être; tellement qu'il faut que la fraction demeure en tels termes qu'elle est proposée.

Preuve.

Et pour prouver qu'une fraction comme $\frac{25}{144}$ cy-dessus proposée ne se peut reduire à plus petite denomination.

Divisez le denominateur 144 par le numerateur 25 viendra 5 au quotient, & restera 19 à diviser par 25, c'est-à-dire $\frac{19}{25}$.

En aprés divisez 25 par 19 viendra 1 au quotient & restera 6, c'est-à-dire $\frac{6}{19}$.

Divisez encore 19 par 6 viendra 3, & restera 1, qui est une marque que la fraction ne se peut reduire à plus petits termes.

La raison est que toute fraction de laquelle le numerateur & le denominateur n'ont point de commune mesure, sinon l'unité, est en plus petits termes qu'elle se puisse exprimer.

Operation de la Division cy-devant.

1 9	6	1
~~1~~ ~~4~~ ~~4~~ [5	~~2~~ ~~5~~ [1	~~1~~ ~~9~~ [3
~~2~~ ~~5~~	~~1~~ ~~9~~	~~6~~

Seconde Reduction.

ETant donné un ou plusieurs entiers, les reduire en telle denomination que l'on voudra.

Faut multiplier l'entier ou entiers par le denominateur demandé, & mettre le produit sur une ligne pour numerateur, & le denominateur au dessous, & la fraction sera la réponse.

Exemple.

On veut reduire 3 entiers en une fraction qui aye 6 pour denominateur; c'est comme si on disoit:

On demande combien 3 aunes contiennent de sixiéme.

Pour ce faire, multipliez les 3 aunes par 6 viendra 18, qu'il faut écrire sur une ligne pour numerateur de la fraction, & le 6 au dessous pour denominateur, & l'on aura $\frac{18}{6}$ égaux à 3 entiers ou 3 aunes.

Pour preuve divisez le numerateur 18 par le dominateur 6, & viendra 3 au quotient, c'est-à-dire 3 entiers ou 3 aunes, &c.

Troisiéme Reduction.

ETant donné entiers & fraction reduire tout en une même fraction.

Faut multiplier les entiers par le denominateur de

la fraction, & ajoûter au produit le numerateur de la même fraction, la somme sera le numerateur de la fraction totale, & le denominateur sera le denominateur de la fraction proposée.

Exemple.

On veut reduire 5 $\frac{2}{3}$ en même fraction, c'est-à-dire en tiers, puisque le denominateur de la fraction est 3; pour ce faire je multiplie 5 par 3 vient 15, ausquels ajoûtant 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ vient 17 qu'il faut écrire pour numerateur de la fraction demandée, & mettre pour denominateur le 3 de la fraction proposée, & on aura $\frac{17}{3}$ égaux à 5 $\frac{2}{3}$.

Pour preuve divisez le numerateur 17 par le denominateur 3, & viendra 5 au quotient, c'est-à-dire 5 entiers, & restera 2 à diviser par 3, c'est-à-dire $\frac{2}{3}$, & le tout sera 5 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Quatriéme Reduction.

Etant donné un nombre rompu plus grand que l'unité, le reduire en entiers & fractions s'il y échet.

Faut diviser le numerateur de la fraction par son denominateur, & le quotient donnera des entiers; s'il reste quelque chose ce sera le numerateur d'une fraction qui aura même denomination que le denominateur premier.

Exemple.

La fraction $\frac{55}{12}$ est proposée, on demande combien ce sont d'entiers: faut diviser 55 par 12, viendra 4 au quotient qui sont 4 entiers, & reste 7, lesquels étans écrits sur le denominateur 12 font $\frac{7}{12}$; tellement que la fraction $\frac{55}{12}$ vaut 4 entiers & $\frac{7}{12}$.

Pour preuve multipliez les 4 entiers par 12 deno-

minateur des $\frac{7}{12}$ viendra 48 ausquels vous ajoûterez 7, & ce seront $\frac{55}{12}$ comme il est requis.

Cinquiéme Reduction.

ETant donné deux ou plus de fractions, les reduire en même denomination.

Cette operation de reduction est une des principales pour le maniement des nombres rompus ou fractions, car 2 ou plus des fractions ne se peuvent ajoûter, soustraire ny diviser, si elles ne sont de même denomination.

Quand il n'y a que deux fractions à reduire en même denomination, comme $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$, si l'on veut avoir le numerateur particulier de chacune fraction au respect du denominateur commun, faut multiplier en croix le numerateur de l'une par le denominateur de l'autre reciproquement, & poser les 2 produits au dessus des 2 fractions; puis pour avoir le denominateur commun, faut multiplier les 2 denominateurs l'un par l'autre; & le produit sera le denominateur commun.

Comme par exemple si on veut reduire $\frac{2}{3}$ & $\frac{3}{4}$ en même denomination, on les posera comme il se voit cy-dessous en croix; cela fait on multiplira 2 numerateur de $\frac{2}{3}$ par 4 denominateur des $\frac{3}{4}$ le produit est 8 que l'on posera au dessus des $\frac{2}{3}$.

En aprés on multiplira le 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, & viendra 9 que l'on posera au dessus des $\frac{3}{4}$; puis multipliant les 2 denominateurs 3 & 4 entr'eux, le produit est 12, qu'il faut écrire au dessous des 2 fractions pour denominateur commun, comme il se voit par l'operation.

8 9

$\frac{2}{3}$ X $\frac{3}{4}$

12

Ayant fait l'operation cy à côté, on trouve que les $\frac{2}{3}$ sont convertis en $\frac{8}{12}$ & le $\frac{3}{4}$ en $\frac{9}{12}$; ainsi des autres.

Pour preuve que $\frac{2}{3}$ sont égaux à $\frac{8}{12}$ divisez 8 par 2 viendra 4, & 12 par 3 viendra aussi 4.

De même pour prouver que $\frac{3}{4}$ sont égaux à $\frac{9}{12}$ divisez 9 par 3 viendra 3, divisez aussi 12 par 4 viendra 3 comme cy-dessus.

Ce que dessus soit dit pour toûjours lors qu'il s'agira de prouver qu'une grande fraction est égale à une petite, en laquelle elle est reduite par diminution, ou au contraire qu'une petite est égale à une grande en laquelle elle est reduite par augmentation.

Voyez la page 62. où je traite amplement de la preuve de la reduction d'une grande fraction à une petite.

Mais s'il y a 3 fractions ou plus à reduire en même denomination, comme $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$, alors faut trouver dans son esprit un nombre le plus petit que l'on pourra, qui puisse être divisé justement sans reste par tous les 3 denominateurs, qui sont 3, 4, & 6, lequel nombre servira de denominateur commun aux trois susdits denominateurs: On se peut figurer plusieurs nombres propres, comme 12 qui est divisible par 3, par 4, & par 6, comme aussi 24 qui est divisible par les mêmes 3, 4, & 6, ainsi de 36, ainsi de 48 & de plusieurs autres; mais parce que 12 est le plus petit, & qu'il est plus facile & plus court d'operer par des petits nombres que par de grands, il s'en faut servir pour denominateur commun de $\frac{2}{3}\frac{3}{4}$ & $\frac{5}{6}$.

Maintenant pour avoir le numerateur particulier de chaque fraction au respect du commun denomi-

nateur, comme si on veut avoir le numerateur de $\frac{2}{3}$, faut diviser 12 par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 4, qu'il faut multiplier par 2 numerateur des mémes $\frac{2}{3}$, & le produit sera 8, c'est-à-dire $\frac{8}{12}$ au lieu de $\frac{2}{3}$.

En aprés divisant encore le même 12 par 4 denominateur de $\frac{3}{4}$ viendra 3, qu'il faut multiplier par le numerateur des mêmes $\frac{3}{4}$, & le produit sera 9, c'est-à-dire $\frac{9}{12}$ au lieu de $\frac{3}{4}$.

Finalement divisant 12 par 6 denominateur de $\frac{5}{6}$, vient 2, qu'il faut multiplier par 5 numerateur des $\frac{5}{6}$, vient 10, c'est-à-dire $\frac{10}{12}$, au lieu des $\frac{5}{6}$; partant au lieu que les fractions cy-dessus étoient $\frac{2}{3}\frac{3}{4}\frac{5}{6}$, elles sont maintenant en même denomination, & se nomment ainsi $\frac{8}{12}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{10}{12}$.

La reduction étant ainsi faite, si on les vouloit ajoûter, il est facile, comme je l'expliqueray cy-aprés dans l'addition.

Operation.

Fractions à reduire $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$

Dominateur commun Numerateurs.

* 12

$\frac{8}{12}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{10}{12}$

$\frac{2}{3}$ de * 8
$\frac{3}{4}$ 9
$\frac{5}{6}$ 10

Pour preuve que $\frac{8}{12}$ cy-dessus sont égaux à $\frac{2}{3}$, & ainsi des autres. *Voyez la page 62.*

On observera le même ordre que dessus pour trouver un commun denominateur, bien qu'il y ait 4, 5, ou plus de fractions à reduire, pourvû que ce soient des fractions regulieres, comme $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{9}{12}$, &c, ausquelles 24, 48, 72, &c. peuvent servir de denominateur commun, parce que ces nombres 24, 48, & 72, sont divisibles par 3, par 6, par 4, par 8, & par 12, &c. ainsi des autres.

On gardera le méme ordre que dessus pour trou-

ver les numerateurs particuliers de chacunes de ces mêmes fractions.

Mais si les fractions à reduire étoient les unes fractions regulières, & les autres irregulieres, & qu'il fût difficile de leur trouver un commun denominateur, & que même on ne le pût, alors il faut trouver un nombre s'il se peut, qui soit divisible par les denominateurs des fractions regulieres, lequel il faut multiplier continuëment & de suite par chacun des denominateurs des fractions irregulieres, comme il se voit par l'exemple cy-dessous de $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{7}$ à reduire en même denomination.

On voit que le nombre 24 se peut diviser par 3, par 6, par 8, & par 12 denominateurs des fractions regulieres du present exemple qui sont $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{12}$; cela fait il faut multiplier ce nombre 24 par les trois autres denominateurs des fractions irregulieres, qui sont 5, 9, 7, l'un aprés l'autre, & le dernier produit sera le denominateur commun de toutes les fractions proposées, comme il se voit par l'operation cy-aprés..

$\frac{2}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{7}$

	24	à multiplier.
par	5	
	120	à multiplier.
par	9	
	1080	à multiplier.
par	7	

Denominateur commun 7560.

Ayant trouvé le denominateur commun, pour avoir le numerateur particulier de chaque fraction au respect de ce denominateur; comme si on veut avoir le numerateur des $\frac{2}{3}$ cy-dessus proposez, faut diviser 7560 denominateur commun par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$, viendra 2520, qu'il faut multiplier

par 2 numerateur des mêmes $\frac{2}{3}$, viendra 5040 pour numerateur, & l'on aura $\frac{5040}{7560}$ égaux à la fraction $\frac{2}{3}$; & continuant de suite, on trouvera tous les autres numerateurs de même.

Pour preuve que $\frac{5040}{7560}$ sont égaux à $\frac{2}{3}$, voyez la page cy-devant où j'ay expliqué la même chose, c'est pourquoy je n'en parleray point icy davantage.

Mais si les fractions sont toutes irregulieres, comme $\frac{5}{7}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{6}{11}$ $\frac{3}{13}$, &c. alors faut multiplier tous les denominateurs de suite l'un par l'autre, sçavoir 7 par 9 vient 63, & 63 par 11 vient 693, & 693 par 13, le produit est 9009 pour denominateur commun.

Et pour avoir les numerateurs particuliers de chaque fraction, faut proceder comme il vient d'être enseigné cy-devant.

Avertissement sur l'évaluation des Fractions.

AUparavant que de commencer à traiter de l'Addition, Soustraction, & autres preceptes des Fractions, j'ay estimé necessaire aprés les Reductions, d'enseigner comme il faut évaluer une fraction telle qu'elle soit.

Toute fraction est une ou plusieurs parties d'un entier, de laquelle on demande la valeur en telle espece que l'on voudra.

Pour ce faire faut multiplier le numerateur d'icelle fraction par autant de parties que vaut l'espece dont on propose la valeur; puis divisant le produit par le denominateur de ladite fraction, le quotient donnera la valeur requise de la fraction, & en telle espece que l'on la demande.

Comme par exemple, si on veut sçavoir combien valent les $\frac{2}{3}$ de la livre de 20 sols, je multi-

plic 3 numerateur des $\frac{3}{5}$ par 20 vient 60, c'est-à-dire 60 sols que je divise par 5 denominateur de la fraction $\frac{3}{5}$, & vient au quotient 12, qui sont 12 sols pour la valeur de ladite fraction $\frac{3}{5}$.

De même si on demandoit les $\frac{3}{4}$ d'un écu de 60 sols, faut multiplier 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 60, vient 180 qu'il faut diviser par 4 denominateur desdits $\frac{3}{4}$ & viendra 45 sols au quotient pour les $\frac{3}{4}$ de 60 sols ; ainsi des autres.

De plus si on veut reduire $\frac{2}{3}$ en sixiémes, faut multiplier 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ par 6 vient 12, qu'il faut diviser par 3 denominateur des $\frac{2}{3}$ & viendra 4, c'est-à-dire $\frac{4}{6}$ égaux à $\frac{2}{3}$.

Mais pour le plus court, quand vous voudrez agrandir une fraction, c'est-à-dire au lieu de $\frac{2}{3}$ avoir des sixiémes, faut multiplier le numerateur & le denominateur de la fraction par un même nombre, c'est-à-dire par 2 ; tellement que multipliant 2 des $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 4, multipliant aussi 3 denominateur des mêmes $\frac{2}{3}$ par 2 viendra 6, & ce seront $\frac{4}{6}$ égaux à $\frac{2}{3}$ comme dessus.

On peut à l'infiny rehausser des fractions telles qu'elles soient, en multipliant toûjours le numerateur & le denominateur de la fraction proposée par quelque nombre qui produise le denominateur que l'on cherche, comme si de $\frac{3}{4}$ on vouloit faire des seiziemes, on voit que multipliant le 3 des $\frac{3}{4}$ par 4 viendra 12, multipliant aussi le 4 des $\frac{3}{4}$ par le même 4 viendra 16, & ce seront $\frac{12}{16}$ égaux à $\frac{3}{4}$; ainsi des autres.

Faut encore noter que pour prendre les parties de quelque nombre que ce soit, il faut multiplier les parties par le nombre donné, soit que le nombre soit composé de fractions ou non, comme pour prendre les $\frac{2}{3}$ de 8 $\frac{2}{5}$, ayant reduit 8 $\frac{2}{5}$ en $\frac{42}{5}$ on multipliera $\frac{42}{5}$ par $\frac{2}{3}$, sçavoir 42 par 2, & 5 par 3, comme il se verra dans la multiplication, viendra

dra $\frac{84}{15}$, lesquels reduits en entiers, en divisant 84 par 15 on trouvera 5 & restera $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$, & le tout sera 5 $\frac{3}{5}$ pour les $\frac{2}{3}$ de 8 & $\frac{2}{5}$.

Tout ce que dessus proposé bien entendu, il sera facile de proceder à l'operation des Regles d'Addition, Soustraction, Multiplication, & Division suivantes.

ADDITION PAR FRACTIONS.

Premiere Regle.

Etant donné deux ou plus de fractions à ajoûter, trouver leur somme.

J'ay dit cy-devant que pour ajoûter, soustraire ou diviser en fractions, il faut que les fractions soient en même denomination, & si elles n'y sont, qu'il les y faut reduire par la methode enseignée cy-devant en la cinquiéme reduction.

Les fractions étans de même denomination il n'y a qu'à ajoûter les numerateurs, & écrire le denominateur commun au dessous, la somme qui en viendra sera la somme totale des fractions proposées.

Comme par exemple si on veut ajoûter $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$, j'ajoûte tous les numerateurs 1, 3, 5, 7, la somme est 16 que je pose pour numerateur, & le denominateur 8 au dessous, tellement que la somme totale des fractions susdites est $\frac{16}{8}$ ou 2 entiers, comme il est enseigné par la quatriéme reduction.



Operation.

Fractions à ajoûter $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$

Numerateurs.
1
3 $\frac{16}{8}$ (ou 2 entiers.
5
7
———
16

La preuve de l'Addition des Fractions se verra cy-aprés.

Autre Exemple.

On veut ajoûter $\frac{2}{3}$ avec $\frac{5}{6}$ faut considerer que 6 peut être commun denominateur aux 2 fractions proposées, car il viendroit $\frac{2}{3}$ au lieu de $\frac{4}{6}$ & $\frac{5}{6}$, qui ensemble font $\frac{9}{6}$ ou 1 $\frac{1}{2}$. Mais ordinairement quand il n'y a que deux fractions on multiplie le numerateur de l'une par le denominateur de l'autre alternativement, comme en l'exemple cy-dessous des mêmes $\frac{2}{3}$ à ajoûter avec $\frac{5}{6}$, on dira 3 fois 5 font 15, puis 6 fois 2 font 12, & ajoûtant 15 avec 12 font 27; puis pour avoir un denominateur commun on multiplie les deux denominateurs 3 & 6 l'un par l'autre vient 18, qu'il faut écrire sous 27, & le tout fait $\frac{27}{18}$ ou 1 $\frac{1}{2}$.

Operation.

Fractions à ajoûter $\frac{2}{3}$ X $\frac{5}{6}$ 15 / 12 / ——— / 27 $\frac{9 \; 27}{18}$ [1 $\frac{1}{2}$.

Faut noter que par cette maniere de multiplier en croix on reduit & on multiplie tout d'un coup; mais le plus souvent on a la peine d'abrevier les fractions, car les nombres se trouvent beaucoup plus grands, & par consequent plus difficiles à manier que si on avoit pris un denominateur commun le plus petit que l'on auroit pû trouver, comme j'ay fait en la premiere operation de cet exemple, où j'ay tout d'un coup pris 6 pour commun

denominateur, au lieu qu'en la seconde operation j'ay trouvé 18 pour denominateur commun.

Et s'il se trouve plus de deux fractions à ajoûter, comme $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$, il y auroit trop de peine de multiplier en croix ; c'est pourquoy on cherchera un nombre le plus petit que faire ce pourra, qui puisse être divisé sans reste par tous les denominateurs desdites fractions à ajoûter, qui sont 2, 3, 4, 6, 8 ; or je vois que 24 est un nombre qui peut être divisé sans reste par tous les susdits denominateurs 2, 3, 4, 6, 8.

	Numerateurs.	
Prenant donc la $\frac{1}{2}$ de 24 vient	12	1 5
les $\frac{2}{3}$ de 24 vient	16	* 8 7
les $\frac{3}{4}$ de 24 vient	18	[3 $\frac{5}{8}$
les $\frac{5}{6}$ de 24 vient	20	24 *
les $\frac{7}{8}$ de 24 vient	21	

Somme totale des numerateurs 87. Et si on veut sçavoir combien sont d'entiers, divisez 87 par 24 viendra 3 entiers & $\frac{5}{8}$ pour la somme des fractions proposées cy-dessus, comme il se voit. *

Preuve de l'Addition des Fractions.

Pour preuve faut ajoûter derechef tous les numerateurs cy-dessus, excepté un, tel que l'on voudra, & soustrayant cette derniere somme trouvée de la derniere somme totale, il restera le numerateur excepté, autrement les reductions seroient mal faites, & par consequent la regle fausse.

Comme par exemple, ajoûtez tous les numerateurs cy-dessus, excepté 21 qui sont au reste 12, 16, 18, 20, leur somme est 66, laquelle étant soustraite de 87 somme totale, restera 21 qui est le numerateur excepté, c'est-à-dire $\frac{21}{24}$ égaux à $\frac{7}{8}$ derniere fraction.

Mais si les fractions à ajoûter sont irregulieres, & que l'on ne puisse commodement trouver un de-

nominateur commun, comme par exemple, si on veut ajoûter $\frac{7}{9}$ $\frac{15}{17}$ & $\frac{17}{19}$, on observera pour la reduction en même denomination ce que j'ay dit cy-devant sur ce sujet, en la cinquiéme reduction, page 67, sçavoir de multiplier continuëment tous les denominateurs, dont le produit qui est 2907 sera le denominateur commun; cela fait pour avoir le numerateur de chaque fraction, comme de la premiere qui est $\frac{7}{9}$, on divisera le denominateur commun trouvé par 9, & le quotient sera multiplié par 7 dont le produit sera 2261 pour numerateur de la fraction $\frac{7}{9}$, & 2907 denominateur commun; & ainsi la fraction $\frac{2261}{2907}$ sera égale à $\frac{7}{9}$: on gardera le même ordre pour trouver les autres numerateurs, puis les ajoûtant tous comme en l'addition cy-dessus, on écrira la somme d'iceux, & 2907 denominateur commun au dessous; & le numerateur étant plus grand que le denominateur, on divisera comme il a été enseigné pour avoir les entiers & les fractions s'il y échet.

Exemple d'Addition en entiers & fractions.

S'il y a entiers & fractions à ajoûter, on ajoûtera premierement les fractions comme il vient d'être enseigné, & les entiers qui en proviendront, s'il y en a, seront joints aux autres entiers pour les ajoûter en une somme, qui sera la somme totale des entiers & fractions proposées.

Comme si on vouloit ajoûter 7 $\frac{3}{4}$ avec 9 $\frac{5}{6}$, on observera ce que dessus pour l'operation.

Nombres à	7 $\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$ X $\frac{5}{6}$	20	14	
ajoûter	9 $\frac{5}{6}$		18	38	
	1 ajoûté	24			[1 $\frac{14}{24}$ ou $\frac{7}{12}$
			38	24	

R. 17 $\frac{7}{12}$ pour la somme totale de l'addition cy-dessus.

Pour preuve ôtez 9 $\frac{5}{6}$ de 17 $\frac{7}{12}$ restera 7 $\frac{3}{4}$.

Note. Si on veut ajoûter des fractions de fractions

avec d'autres simples fractions, il faudra reduire les fractions de fractions en simples fractions, puis proceder comme dessus.

Par exemple on veut ajoûter les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ avec $\frac{1}{4}$, on sçait que pour prendre les $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{2}$ de $\frac{5}{6}$ faut multiplier continuëment les numerateurs des fractions de fractions, sçavoir 2, 1 & 5, le produit est 10, qu'il faut poser pour numerateur des fractions : Faut aussi multiplier continuëment les denominateurs des mêmes fractions de fractions, qui sont 3, 2 & 6, le produit est 36 pour denominateur, & ce sont $\frac{10}{36}$ ou $\frac{5}{18}$ pour la valeur des fractions de fractions cy-dessus, qu'il faut ajoûter avec $\frac{1}{4}$, selon l'ordre de l'addition des fractions cy-dessus, & viendra pour somme totale $\frac{19}{36}$.

Pour preuve ôtez $\frac{5}{18}$ de $\frac{19}{36}$ restera $\frac{1}{4}$, comme il se verra dans la soustraction cy-aprés.

Avertissement sur l'addition des Fractions.

Il y a une autre methode d'ajoûter des fractions qui sont regulieres, comme sont les fractions ou parties de l'aune.

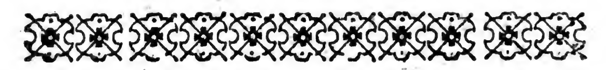
Par exemple si on veut ajoûter $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{8}$ d'aune, faut considerer que $\frac{2}{3}$ au respect de la livre de 20 sols valent 13 sols 4 deniers, on posera donc 13 sols 4 deniers au devant de la fraction $\frac{2}{3}$: on voit aussi que $\frac{3}{4}$ valent 15 sols, on posera donc aussi 15 sols au devant de la fraction $\frac{3}{4}$; ainsi de même au devant de $\frac{5}{6}$ on posera 16 sols 8 deniers, & au devant de $\frac{7}{8}$ on posera 17 sols 6 deniers, comme il se voit cy-dessous; puis ajoûtant toutes les parties de la livre, les livres & parties de livres qui en proviendront seront converties en aunes & parties d'aunes; ce qui sera deduit plus amplement cy-aprés, lors que j'expliqueray le bordereau d'aunage, où je feray la demonstration des parties de l'aune au respect de la livre.

Operation de l'addition d'aunage.

$\frac{2}{3}$ ou 13 sols 4 deniers.
$\frac{3}{4}$ 15
$\frac{5}{6}$ 16 8 deniers.
$\frac{7}{8}$ 17 6 deniers.

3. liv. 2 sols 6 deniers ou 3 aunes $\frac{2}{8}$.

Questions sur l'addition de Fractions. Voyez cy-apres.



SOUSTRACTION PAR FRACTIONS.

Seconde Regle.

Pour soustraire une fraction de l'autre, il faut qu'elles soient en même denomination, sinon il les y faut reduire.

Si elles sont en même denomination, il faut ôter le numerateur de la petite fraction du numerateur de la grande, & écrire le reste sur une ligne, & le denominateur au dessous, & c'est le reste.

Comme par exemple, si on vouloit ôter $\frac{3}{8}$ de $\frac{5}{8}$ faut ôter 3 numerateur de $\frac{3}{8}$ de 5 numerateur des $\frac{5}{8}$ & restera 2, c'est-à-dire $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$.

Operation.

Dette $\frac{5}{8}$
Paye $\frac{3}{8}$
Reste $\frac{2}{8}$ ou $\frac{1}{4}$

Pour preuve ajoûtez le reste avec la paye. sçavoir $\frac{2}{8}$ avec $\frac{3}{8}$, & viendra $\frac{5}{8}$ égaux à la dette.

Autre Exemple.

Mais si les deux fractions proposées à soustraire l'une de l'autre sont de diverse denomination, il les faut reduire en même denomination; cela fait faut proceder comme cy-dessus pour la soustraction d'icelles.

Comme par exemple si on vouloit ôter $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ on sçait par la cinquiéme reduction des fractions que $\frac{2}{3}$ valent $\frac{8}{12}$ & $\frac{3}{4}$ valent $\frac{9}{12}$, cela étant il ne faut qu'ôter 8 de 9 reste 1, c'est-à-dire $\frac{1}{12}$; ainsi des autres.

Operation.

$\frac{2}{3}$ à ôter de $\frac{3}{4}$ Dette $\frac{9}{12}$
Paye $\frac{8}{12}$

Reste 1, c'est-à-dire $\frac{1}{12}$.

La preuve se fait en ajoûtant la paye & le reste, c'est-à-dire $\frac{8}{12}$ avec $\frac{1}{12}$, & vient $\frac{9}{12}$ qui est la dette.

Autre Exemple.

Et si on vouloit ôter un nombre d'entiers & fractions d'un autre nombre d'entiers & fractions ; par exemple si on proposoit d'ôter 17 $\frac{1}{4}$ de 43 $\frac{5}{6}$, on voit que les deux fractions $\frac{1}{4}$ & $\frac{5}{6}$ sont de diverse denomination ; les ayant reduits en même denomination, on fera la soustraction à l'égard des fractions comme en l'exemple cy-dessus, puis à l'égard des entiers on les soustraira les uns des autres selon l'ordre de la soustraction des entiers.

Mais si on proposoit d'ôter 17 $\frac{5}{6}$ de 43 $\frac{1}{4}$, on voit que l'on ne peut ôster la fraction $\frac{5}{6}$ de la fraction $\frac{1}{4}$, alors il faudroit emprunter un entier sur 43 qui vaudra $\frac{4}{4}$, qui joint avec 1 numerateur de la fraction $\frac{1}{4}$ ce seroit $\frac{5}{4}$; puis aprés faisant la reduction des deux fractions $\frac{5}{4}$ & $\frac{5}{6}$, on trouvera $\frac{15}{12}$ & $\frac{10}{12}$ que l'on soustraira l'un de l'autre, & le reste sera $\frac{5}{12}$; ôtant aussi 17 entiers de 42 restans, le reste sera en tout 25 entiers & $\frac{5}{12}$.

Pour preuve ajoûtez 17 $\frac{5}{6}$ avec 25 & $\frac{5}{12}$ selon le precepte de l'addition des fractions, la somme sera 43 $\frac{1}{4}$ égaux à la dette.

Autre Exemple.

Si on veut soustraire plusieurs entiers & fractions

de plusieurs autres entiers & fractions, on ajoûtera premierement les entiers & fractions dont on veut soustraire en une somme que l'on posera pour dette, selon l'ordre de l'addition.

On ajoûtera aussi les entiers & fractions à soustraire en une somme qui sera la paye, cela fait on ôtera la paye de la dette comme cy-dessus.

Autre Exemple.

Etant donné des fractions de fractions de fractions à ôter de plusieurs fractions de fractions de fractions, trouver le reste.

Comme par exemple si on vouloit ôter $\frac{3}{16}$ de $\frac{2}{3}$ de $\frac{7}{8}$ de dedans les $\frac{7}{12}$ de $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{6}$, alors il faut reduire les fractions de fractions à soustraire en une simple fraction, ce qui se fait en multipliant les numerateurs; sçavoir 3 par 2 vient 6, & 6 par 7 vient 42 qu'il faut écrire sur une ligne; multipliant aussi les denominateurs, sçavoir 16 par 3 vient 48; & 48 par 8 vient 384 qu'il faut écrire sous la même ligne, & ce seront $\frac{42}{384}$ ou $\frac{7}{64}$; on fera le même des fractions desquelles on veut soustraire, & viendra $\frac{35}{96}$, puis ôtant la petite fraction $\frac{7}{64}$ de la grande $\frac{35}{96}$ aprés les avoir reduites en même denomination, le reste sera la réponse.

Autre Exemple.

Etant données des fractions de fractions d'entiers à ôter de dedans des fractions de fractions d'entiers trouver le reste:

Comme si on veut ôter $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de 14, de dedans les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ de 50.

Pour ce faire je prends les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$ de 14 vient 7 $\frac{7}{9}$ pour la paye; puis je prends les $\frac{3}{4}$ de $\frac{5}{8}$ de 50 vient 23 $\frac{7}{16}$ pour la dette; en aprés j'ôte le moindre nombre 7 $\frac{7}{9}$ du plus grand 23 $\frac{7}{16}$, & le reste est 15 $\frac{95}{144}$.

Cette operation dépend des precedentes, c'est pourquoy observant ce que j'ay enseigné cy-devant

on en viendra aisément à bout, tant pour la regle que pour la preuve.

Soustraction en fractions d'aunage : Voyez cette regle ensuite du bordereau d'aunage cy-aprés.

Questions sur la soustraction en fractions : Voyez cy-aprés.

MULTIPLICATION EN FRACTIONS.

Troisiéme Regle.

ETant donné deux fractions à multiplier l'une par l'autre, trouver le produit.

Pour multiplier 2 fractions il n'est pas necessaire qu'elles soient de même denomination, ny de soy, ny par reduction.

Comme par exemple si on veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$, faut seulement multiplier les deux numerateurs 2 & 3 l'un par l'autre, le produit est 6 que l'on écrira sur une ligne pour numerateur.

Faut aussi multiplier les deux denominateurs 3 & 4 l'un par l'autre, le produit est 12 que l'on posera sous la même ligne pour denominateur ; & cette fraction $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$ sera le produit de la multiplication.

Operation.

On veut multiplier $\frac{2}{3}$ par $\frac{3}{4}$ R. $\frac{6}{12}$ ou $\frac{1}{2}$; ainsi des autres.

Autre Exemple.

Etant donné des entiers & fractions à multiplier par entiers & fractions, trouver leur somme.

Comme par exemple, si on veut multiplier 5 $\frac{3}{4}$ par 4 $\frac{5}{6}$, alors on reduira les entiers en leurs fractions, comme 5 $\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$ & 4 $\frac{5}{6}$ en $\frac{29}{6}$, comme il

a été expliqué par la seconde reduction des fractions page 65. puis on multiplira les deux fractions comme il vient d'être enseigné, sçavoir les numerateurs 23 & 29 l'un par l'autre, & les denominateurs 4 & 6 aussi l'un par l'autre, & écrivant le produit des numerateurs sur une ligne, & le produit des denominateurs au dessous, viendra $\frac{667}{24}$ pour le produit total de la multiplication proposée, comme il se voit par l'operation suivante.

Operation.

$5\frac{3}{4}$ à multiplier par $4\frac{5}{6}$

$\frac{23}{4}$ $\frac{29}{6}$

Denominateurs 4 6

```
   29
   23
  ----
   87
  58
  ----
  667  c'est-à-dire 667/24.
```

L'operation faite il est venu $\frac{667}{24}$ au produit, & pour sçavoir combien ce sont d'entiers, faut diviser 667 par 24 viendra 27 entiers, & restera 19 à diviser par 24, c'est-à-dire $\frac{19}{24}$.

Preuve de la Multiplication.

La preuve de la multiplication en fractions se fait comme celle des entiers, sçavoir en divisant le produit d'icelle, qui est $\frac{667}{24}$ par le nombre à multiplier qui est $\frac{23}{4}$, ou par le multiplicateur qui est $\frac{29}{6}$, cela est indifferent, parce que si on divise par le nombre à multiplier, qui est $\frac{23}{4}$ viendra au quotient le multiplicateur qui est 4 entiers, & restera une fraction égale à $\frac{5}{6}$.

Ou bien si on divise le même produit par le multiplicateur, viendra au quotient le nombre à multiplier, sçavoir 5, & restera une fraction égale à $\frac{3}{4}$, & c'est la preuve.

Mais parce que je n'ay pas encore enseigné la Division, je differe aussi l'operation de cette preuve page 84, où je rapporteray les mémes nombres

de cette Regle pour en faire la preuve par la division.

L'application de la multiplication en fractions se verra amplement dans les questions page 90 & suivantes.

DIVISION EN FRACTIONS.

Quatriéme Regle.

ETant donné deux fractions, diviser l'une par l'autre.

Auparavant que de proceder à l'operation de la division des fractions, il faut que les fractions proposées soient en même denomination, ou d'elles-mêmes, ou par reduction. Supposé que les fractions soient en même denomination, faut diviser seulement le numerateur du dividende par le numerateur du diviseur, laissant les numerateurs inutils, le quotient donnera le requis.

Premier Exemple.

On veut diviser $\frac{6}{7}$ par $\frac{2}{7}$, faut considerer que les fractions étans de même denomination, comme $\frac{6}{7}$ & $\frac{2}{7}$, faut diviser seulement le numerateur 6 par le numerateur 2, & viendra 3 au quotient, c'est-à-dire $\frac{3}{7}$ pour la réponse.

De méme si on veut diviser $\frac{2}{7}$ par $\frac{6}{7}$, je divise 2 par 6 vient $\frac{2}{6}$, ou par reduction $\frac{1}{3}$ de septiéme pour la réponse.

Second Exemple.

On veut diviser $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$, on voit que ces deux fractions sont de differentes denominations; c'est pourquoy il les faut multiplier en croix, sçavoir 3 numerateur des $\frac{3}{4}$ par 3 numerateur des $\frac{2}{3}$, vient 9 pour nombre à diviser; puis faut multiplier 4

denominateur des $\frac{3}{4}$ par 2 numerateur des $\frac{2}{3}$ viens 8 pour diviſeur, & ce ſont $\frac{9}{8}$, & pour ſçavoir les entiers faut diviſer 9 par 8 vient 1 entier & reſte 1, c'eſt-à-dire $\frac{1}{8}$.

Tellement que ſi on veut diviſer $\frac{3}{4}$ par $\frac{2}{3}$ le quotient ſera 1 $\frac{1}{8}$ de telle choſe que l'on voudra diviſer, comme il ſe voit par l'operation.

$\frac{3}{4}$ à diviſer par $\frac{2}{3}$

$$\frac{9 \quad 8}{\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}} \qquad \frac{\overset{1}{\cancel{9}}}{\cancel{8}} \;[\; 1\frac{1}{8}$$

; ainſi des autres.

Si au contraire on veut diviſer 8 par 9, c'eſt-à-dire $\frac{8}{12}$ par $\frac{9}{12}$ viendra $\frac{8}{9}$ parties d'un douziéme pour la réponſe.

Troiſiéme exemple pour ſervir de preuve à la multiplication page 82, dont je rapporte les mêmes nombres.

Et s'il ſe trouve des entiers & fractions à diviſer par entiers & fractions, faut reduire les entiers en leurs fractions, tant du nombre à diviſer que du diviſeur.

Comme par exemple ſi on veut diviſer 27 $\frac{19}{24}$, qui eſt le produit de la multiplication cotté cy-deſſus, par 5 $\frac{3}{4}$ nombre à multiplier de la même regle, on reduira premierement 27 $\frac{19}{24}$ en $\frac{667}{24}$ & 5 $\frac{3}{4}$ en $\frac{23}{4}$ par la deuxiéme reduction page 65. puis diviſant $\frac{667}{24}$ par $\frac{23}{4}$ ſelon le precepte de la diviſion cy-deſſus, viendra 4 au quotient, & reſte $\frac{460}{552}$ qui eſt une fraction égale à $\frac{5}{6}$, & le tout ſera 4 $\frac{5}{6}$, comme il eſt propoſé dans ladite multiplication, dont cet exemple de diviſion ſert de preuve.

Voyez l'operation de la Diviſion en la page ſuivante.

27 $\frac{19}{24}$ à diviser par 5 $\frac{3}{4}$ $\frac{667}{24}$ X $\frac{23}{4}$
Autrement

$\frac{667}{24}$ à diviser par $\frac{23}{4}$

	23	667
	24	4
	92	2668 Nombre à diviser par 552 *
	46	
Diviseur	552	460
		* 2668
		552

[$\frac{460}{552}$ égaux à $\frac{5}{6}$

Pour preuve de cette égalité, divisez 460 par 5 viendra 92, divisez aussi 552 par 6 viendra aussi 92, & c'est l'égalité.

Autre Exemple.

S'il falloit diviser un entier par une fraction, on supposera cet entier être une fraction, le mettant sur une ligne, & 1 qui represente l'unité au dessous.

Comme si on vouloit diviser 6 par $\frac{2}{3}$ on poseroit ainsi $\frac{6}{1}$ à diviser par $\frac{2}{3}$, puis multipliant l'entier 6 par 3 denominateur de la fraction $\frac{2}{3}$ viendra 18 à diviser par 2 numerateur de $\frac{2}{3}$, & le quotient sera 9 pour la réponse.

Preuve de la division en Fractions.

Comme la multiplication tant en entiers qu'en fractions se doit prouver par la division, ainsi la division se prouve par la multiplication, qui est son contraire.

D'où s'ensuit que pour faire la preuve de la division en fractions, il faut multiplier le quotient d'icelle par le diviseur, & le produit sera le nombre à diviser; ou autrement si on divise le nombre à diviser par le quotient, le quotient donnera le diviseur.

Comme par exemple le quotient de la division cy dessus est 4 $\frac{460}{552}$, ou par reduction $\frac{2668}{552}$, & le diviseur 5 $\frac{3}{4}$, ou par reduction $\frac{23}{4}$; si je multiple $\frac{2668}{552}$ par $\frac{23}{4}$ selon l'ordre de la multiplication en fractions, le produit sera $\frac{61364}{2200}$, ou par reduction 27 $\frac{12}{24}$ comme il a été proposé.

Operation.

$\frac{2668}{552}$ à multiplier par $\frac{23}{4}$

	2668	552
	23	4
174	8004	2208 Denom.
47208	5336	
61364		
22088 [27 $\frac{1748}{2208}$ égaux à $\frac{12}{24}$ comme il est requis.	61364 Numerateur.	
220		

Ayant fait les operations cy-dessus concernant la preuve de la division, il est venu 27 entiers & $\frac{1748}{2208}$ de reste égaux à $\frac{12}{24}$, & c'est la preuve.

S'ensuivent plusieurs Questions sur les 4. Operations d'Addition, Soustraction, Multiplication & Division en Fractions.

JE proposeray & resoudray ensuite les Questions suivantes, pour faire voir aux amateurs d'Arithmetique l'application des preceptes cy-devant, lesquels ils doivent soigneusement entendre, autrement ils travailleront en vain pour resoudre les propositions ou questions qui leur seront faites, où il s'agira de fractions.

Et premierement sur la cinquiéme reduction *cy-devant page* 67.

On demande deux nombres tels que les $\frac{3}{4}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix le numerateur de l'une des fractions par le denominateur de l'autre alternativement, viendra 21 & 20 pour les 2 nombres requis; car les $\frac{3}{4}$ de 20 sont 15, & les $\frac{5}{7}$ de 21 sont 15 aussi, comme veut la question.

Autre Exemple.

On demande 2 nombres tels que le tiers & le quart de l'un soient égaux à $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ de l'autre.

Ajoûtez $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$ viendra $\frac{7}{12}$; ajoûtez aussi $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ viendra $\frac{11}{30}$; puis multipliez en croix comme dessus, sçavoir 30 par 7 viendra 210, & 12 par 11 viendra 132, partant 210 & 132 sont les deux nombres requis, lesquels abbreviez feront $\frac{66}{105}$.

Pour preuve tirez le tiers & le quart (c'est-à-dire les $\frac{7}{12}$) de 66 viendra 38 $\frac{1}{2}$; tirez aussi le $\frac{1}{6}$ & $\frac{1}{5}$ (c'est-à-dire $\frac{11}{30}$) de 105 viendra aussi 38 $\frac{1}{2}$ qui est l'égalité & la preuve.

Questions sur l'Addition & Soustraction des Fractions.

Je ne feray point de distinction des questions de l'Addition d'avec celle de la soustraction, parce que pour la resolution des demandes elles s'entr'aident l'une à l'autre, & se prouvent l'une par l'autre, comme il se verra par la construction.

Premiere Question.

On demande un nombre lequel joint avec 7 $\frac{1}{2}$ fasse 9 $\frac{5}{6}$ ôtez 7 $\frac{1}{2}$ de 9 $\frac{5}{6}$ restera 2 $\frac{1}{3}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ajoûtez 2 $\frac{1}{3}$ avec 7 $\frac{1}{2}$ la somme sera 9 $\frac{5}{6}$ comme veut la question.

Application.

Un Maître Tailleur a besoin de 9 aunes $\frac{5}{6}$ d'étoffe pour faire quelque ouvrage, & allant chez son

Marchand ordinaire il ne trouve qu'un reste de pareille étoffe contenant 7 $\frac{1}{2}$ aunes, on demande combien il faut qu'il en achepte chez un autre Marchand pour achever son ouvrage.

Operez selon la Regle cy-dessus, & vous trouverez 2 $\frac{1}{3}$ aunes pour la réponse.

Seconde Question.

Quel est le nombre lequel joint avec 3 $\frac{1}{4}$ fasse 5, ôtez 3 $\frac{1}{4}$ de 5, le reste sera 1 $\frac{3}{4}$ pour la réponse. Pour preuve ajoûtez 3 $\frac{1}{4}$ avec 1 $\frac{3}{4}$ la somme sera 5.

Troisiéme Question.

Un Marchand a plusieurs restes d'étoffes, sçavoir $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$, on demande combien tous ces restes valent d'aunes & parties d'aunes; faites l'operation, & vous trouverez 2 $\frac{3}{4}$ aunes. Pour ce faire cherchez un commun denominateur à tous vos denominateurs particuliers, comme 12, puis pour trouver les uumerateurs particuliers au respect du denominateur commun qui est 12 pour la premiere fraction $\frac{1}{2}$ tirez la moitié de 12 vient 6, pour $\frac{2}{3}$ vient 8, pour $\frac{3}{4}$ vient 9, & pour $\frac{5}{6}$ vient 10, comme il a été enseigné en la cinquiéme reduction; cela fait ajoûtez tous les numerateurs 6, 8, 9 10, la somme est 33, c'est-à-dire $\frac{33}{12}$, ou par reduction 2 aunes $\frac{3}{4}$ pour la réponse.

La preuve se fait comme celle de l'Addition des fractions enseignées cy-devant.

Quatriéme Question.

Un Seigneur a 4 coupes de bois taillis qu'il veut vendre, desquelles la premiere contient $\frac{3}{4}$ d'arpens; la deuxiéme $\frac{5}{6}$ d'arpens; & la troisiéme $\frac{2}{3}$ d'arpens, on demande combien il y a d'arpens en tout & parties d'arpens.

Faut ajoûter les 3 coupes, sçavoir $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ & $\frac{2}{3}$ selon l'ordre de l'addition, & viendra 2 arpens & $\frac{1}{4}$ d'arpent; ainsi des autres.

La preuve se fera comme celle de la question cy-dessus.

Cinquiéme Question.

On demande quel est le nombre duquel ôtant 7 $\frac{1}{2}$ le reste soit 11 $\frac{2}{3}$.

Ajoûtez 7 $\frac{1}{2}$ avec 11 $\frac{2}{3}$ la somme sera 19 $\frac{1}{6}$ pour la réponse.

Pour preuve ôtez 7 $\frac{1}{2}$ de 19 $\frac{1}{6}$ le reste sera 11 $\frac{2}{3}$.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe, de laquelle aprés en avoir ôté 7 aunes $\frac{1}{2}$, il luy en reste 11 aunes $\frac{2}{3}$, on demande combien d'aunes contenoit la piece entiere : observez pour l'operation ce que dessus, & vous trouverez que ladite piece d'étoffe contenoit 19 aunes & $\frac{1}{6}$.

Sixiéme Question.

Trouver un nombre lequel étant ôté de 7 $\frac{1}{2}$ le reste soit 3 $\frac{1}{3}$.

Otez 3 $\frac{1}{3}$ de 7 $\frac{1}{2}$ restera 4 $\frac{1}{6}$ pour le nombre requis.

Pour preuve ôtez 4 $\frac{1}{6}$ de 7 $\frac{1}{2}$ le reste sera 3 $\frac{1}{3}$, comme veut la question.

Application.

Un Marchand avoit une piece d'étoffe contenant 7 aunes $\frac{1}{3}$, de laquelle il a vendu une quantité d'aunes, & il luy en reste 3 $\frac{1}{3}$, on demande combien il en a vendu d'aunes & parties d'aunes.

Pour l'operation observez ce que dessus, & vous trouverez 4 $\frac{1}{6}$.

Septiéme Question.

Un Marchand a confié à un Maître Tailleur une piece d'étoffe contenant 14 aunes $\frac{3}{8}$; le Tailleur luy en a rapporté 5 aunes $\frac{5}{6}$, on demande combien le Tailleur en a pris pour son compte.

Otez 5 aunes $\frac{5}{6}$ de 14 aunes $\frac{3}{8}$ restera 8 aunes $\frac{13}{24}$ que le Tailleur a employé.

Pour preuve ajoûtez 5 $\frac{5}{6}$ avec 8 $\frac{13}{24}$, & la somme sera 14 aunes $\frac{3}{8}$; ainsi des autres.

Questions sur la Multiplication & Division en Fractions.

COmme je n'ay point ſeparé les Queſtions de la Souſtraction d'avec celles de l'Addition, leſquelles ſe prouvent l'une par l'autre, ainſi je ne feray point de diſtinction des Queſtions de la Multiplication d'avec celles de la Diviſion, leſquelles ſont auſſi oppoſées l'une à l'autre; on obſervera ſeulement l'ordre de leur conſtruction pour les reſoudre & prouver.

Premiere Queſtion.

On demande un nombre tel qu'étant multiplié par $3\frac{2}{5}$ le produit ſoit $30\frac{1}{4}$.

Diviſez $30\frac{1}{4}$ par $3\frac{2}{5}$ ſelon l'ordre de la Diviſion en fractions, & viendra au quotient $8\frac{61}{68}$ pour le nombre requis.

Application.

Un Marchand ſçait que l'aune d'une certaine étoffe coûte $3\frac{2}{5}$ livres, il donne à ſon Facteur $30\frac{1}{4}$ livres pour acheter de cette même étoffe, on demande combien le Facteur doit apporter d'aunes & parties d'aunes pour les ſuſdites $30\frac{1}{4}$ livres; faiſant comme cy-deſſus on trouvera $8\frac{61}{68}$ aunes.

Pour preuve on fera une autre queſtion qui ſera telle.

Si l'aune d'une certaine étoffe coûte $3\frac{2}{5}$ livres, on demande combien en coûteront $8\frac{61}{68}$ aunes au même prix.

Multipliez $3\frac{2}{5}$ par $8\frac{61}{68}$ ſelon l'ordre de la multiplication des fractions, & viendra $30\frac{1}{4}$ pour la valeur des $8\frac{61}{68}$ aunes, & c'eſt la preuve.

Seconde Queſtion.

On demande quel eſt le nombre lequel étant multiplié par $5\frac{1}{5}$ le produit ſoit 19.

Application.

On a acheté 5 $\frac{1}{2}$ aunes d'étoffe qui ont coûté 19 livres, sçavoir que coûte l'aune.

Divisez 19 par 5 $\frac{1}{2}$ viendra 3 $\frac{5}{11}$ livres pour la valeur de l'aune.

Pour preuve on dira par une autre application.

Si 1 aune d'étoffe coûte 3 $\frac{5}{11}$ livres, combien coûteront 5 $\frac{1}{2}$ aunes.

Multipliez 3 $\frac{5}{11}$ par 5 $\frac{1}{2}$ viendra 19 livres pour la valeur de 5 $\frac{1}{2}$ aunes.

Troisiéme Question.

La longueur d'une piece de terre contient 7 $\frac{2}{3}$ perches, ou toises, ou pieds, &c. & la largeur 4 $\frac{3}{4}$, on demande la superficie.

Multipliez la longueur 7 $\frac{2}{3}$ par la largeur 4 $\frac{3}{4}$ selon l'ordre de la multiplication, & viendra au produit 36 $\frac{5}{12}$ de telle mesure que l'on voudra pour la superficie.

Pour preuve faut faire une autre question, qui est telle.

La superficie d'une piece de terre est 36 $\frac{5}{12}$ perches, & la longueur 7 $\frac{2}{3}$, on demande la largeur.

Divisez la superficie 36 $\frac{5}{12}$ par la longueur 7 $\frac{2}{3}$, & viendra 4 $\frac{3}{4}$ pour la largeur.

Quatriéme Question.

On demande un nombre, lequel étant multiplié par les $\frac{2}{3}$ des $\frac{5}{8}$ de 7 le produit soit 50 $\frac{1}{2}$, R. 17 $\frac{11}{35}$.

Application.

C'est comme qui diroit : Le côté d'un Parallelogramme rectangle est les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ de 7 pieds, on demande quel sera l'autre côté dudit rectangle, afin que la superfie soit 50 $\frac{1}{2}$.

Reduisez les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ en $\frac{5}{12}$ par la methode enseignée cy-devant, puis prenez les $\frac{5}{12}$ de 7 viendra $\frac{35}{12}$ pour diviseur; cela fait, divisez 50 $\frac{1}{2}$ par les mêmes $\frac{35}{12}$ viendra 17 $\frac{11}{35}$ pour le côté du rectangle que l'on cherche.

Pour preuve faites une autre question contraire; un des côtez d'un Parallelogramme rectangle est les $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{8}$ de 7 ou par reduction $\frac{35}{12}$, & l'autre côté 17 $\frac{11}{35}$, on demande quelle est la superficie dudit Parallelogramme; multipliez $\frac{35}{12}$ par 17 $\frac{11}{35}$ selon l'ordre de la multiplication, & viendra au produit 50 $\frac{1}{2}$ pour la superficie requise.

Cinquiéme Question.

On demande un nombre, duquel en ayant ôté $\frac{1}{4}$ le reste soit 24; supposé que 1 soit le nombre que vous cherchez, si vous en ôtez le quart restera $\frac{3}{4}$, & devoit rester 24: dites donc par regle de trois.

Si $\frac{3}{4}$ viennent de $\frac{4}{4}$ d'où viendront 24. R. 32.

Pour preuve ôtez le quart de 32, le reste sera 24 comme veut la question.

Sixiéme Question.

Trouver un nombre duquel les $\frac{3}{4}$ soient 16.

C'est comme qui diroit $\frac{3}{4}$ d'aune d'une étoffe coûtent 12 livres, combien l'aune.

Divisez 12 par $\frac{3}{4}$ viendra 16 livres pour la valeur de l'aune.

Pour preuve prenez les $\frac{3}{4}$ de 16, & viendra 12 comme il est requis.

Septiéme Question.

Trouver un nombre duquel 2 soient les $\frac{7}{11}$. R. 3 $\frac{1}{7}$.

Application.

$\frac{7}{11}$ d'aune ont coûté 2 livres, combien l'aune.

Divisez 2 par $\frac{7}{11}$ viendra 3 $\frac{1}{7}$ pour la valeur de l'aune.

Pour preuve multipliez $\frac{7}{11}$ par 3 $\frac{1}{7}$ & viendra 2.

Huitiéme Question.

Trouver un nombre lequel étant divisé par 17, le quotient soit 17 $\frac{2}{3}$, R. 300 $\frac{1}{3}$.

Application.

Quelle somme faut-il avoir à distribuer à 17

soldats, afin que chacun aye 17 $\frac{2}{3}$ livres pour sa part.

Multipliez 17 par 17 $\frac{2}{3}$ viendra 300 $\frac{1}{3}$ livres.

Pour preuve divisez 300 $\frac{1}{3}$ par 17 viendra 17 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Neuviéme Question.

Trouver un nombre lequel étant divisé par 5 $\frac{2}{3}$, le quotient soit 31 $\frac{1}{2}$. R. 178 $\frac{1}{2}$.

Application.

Le côté d'un rectangle est 5 $\frac{2}{3}$, on demande quelle doit être l'aire ou superficie, afin que l'autre côté soit 31 $\frac{1}{2}$.

Multipliez 5 $\frac{2}{3}$ par 31 $\frac{1}{2}$, & le produit sera 178 $\frac{1}{2}$.

Pour preuve divisez 178 $\frac{1}{2}$, par 5 $\frac{2}{3}$, viendra 31 $\frac{1}{2}$ au quotient.

Dixiéme Question.

Trouver un nombre lequel joint à la sixiéme partie fasse 27.

Tirez le sixiéme de 6 vient 1, puis ajoûtez 6 & 1, la somme est 7, & devoit être 27: Dites par la Regle de trois, si 7 viennent de 6, d'où viendront 27. R. 23 $\frac{1}{7}$.

Pour preuve tirez le sixiéme de 23 $\frac{1}{7}$, viendra 3 & $\frac{6}{7}$, lesquels 2 nombres ajoûtez ensemble, la somme sera 27, comme veut la question.

Onziéme Question.

Par quel nombre faut-il diviser $\frac{1}{6}$ afin d'avoir 4 $\frac{2}{3}$ au quotient.

Application.

Une ligne a $\frac{1}{6}$ de toise de long, on demande avec quelle partie de toise on mesurera ladite ligne, afin que telle partie la mesure 4 fois $\frac{2}{3}$.

Divisez $\frac{1}{6}$ par 4 $\frac{2}{3}$ viendra $\frac{1}{28}$ partie de toise, & c'est avec cette longueur que l'on mesurera $\frac{1}{6}$ de toise.

Pour preuve divisez $\frac{1}{6}$ par $\frac{1}{28}$ & viendra 4 $\frac{2}{3}$ comme il est requis.

Avertissement sur la division.

Si l'on divise quelque nombre par un diviseur vient un quotient requis ; & si ledit nombre à diviser est divisé par le quotient viendra le diviseur.

Comme si je divise $\frac{1}{6}$ par 4 $\frac{2}{3}$ viendra $\frac{1}{28}$.

Pour preuve si $\frac{1}{6}$ est divisé par $\frac{1}{28}$ viendra 4 $\frac{2}{3}$, & c'est la preuve.

Et pour seconde preuve si on multiplie un quotient comme 4 $\frac{2}{3}$ par un diviseur, comme $\frac{1}{28}$ viendra le même dividende $\frac{1}{6}$.

$\frac{1}{6}$ ✕ $\frac{14}{3}$ R. $\frac{3}{84}$, ou $\frac{1}{28}$.

Douziéme Question.

On demande par quel nombre il faut diviser 3 $\frac{2}{3}$ pour avoir 8 $\frac{1}{4}$ au quotient.

Divisez 3 $\frac{2}{3}$ par 8 $\frac{1}{4}$ viendra $\frac{44}{99}$ pour le nombre requis. Pour preuve divisez 3 $\frac{2}{3}$ par $\frac{44}{99}$ & viendra 8 $\frac{1}{4}$, comme veut la question.

Je pourrois composer icy plus grande quantité de questions subtiles sur les fractions ; mais comme je fais dessein de donner un questionnaire à la fin de mon Arithmetique pour les curieux, je me reserveray de les proposer en iceluy.

Quoy que les preceptes d'Arithmetique soient amplement expliquez, & que celuy qui les aura bien entendus pourroit resoudre toutes questions proposées, moyennant qu'il sçache appliquer lesdits preceptes au sens de la question ; neanmoins j'expliqueray ensuite du Bordereau d'aunage la maniere de multiplier par les fractions vulgaires, sçavoir par livres, sols & deniers.

De la façon de dresser un Bordereau d'Aunage, & le moyen de s'en servir en l'Addition & Soustraction, &c.

POur ajoûter les diverses parties d'un aune, laquelle est ordinairement divisée en $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$, &c. & en $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12}$, &c. l'on a de coûtume de preparer une Table, appellée Bordereau d'Aunage, sur les parties de la livre de 20 sols, en prenant telle ou telles parties de la livre que les fractions à ajoûter sont parties de l'aune, de telle sorte qu'en icelle il y a les parties de l'aune, & vis-à-vis les parties de la livre qui luy correspondent; ainsi qu'il se voit à la Table suivante.

Table du Bordereau d'Aunage.

Parties de l'aune.	Parties de la livre.	
$\frac{1}{24}$	0 sols	10 deniers.
$\frac{1}{16}$	1	3
$\frac{1}{15}$	1	4
$\frac{1}{12}$	1	8
$\frac{1}{8}$	2	6
$\frac{1}{6}$	3	4
$\frac{5}{24}$	4	2
$\frac{1}{4}$	5	
$\frac{1}{3}$	6	8
$\frac{3}{8}$	7	6
$\frac{5}{12}$	8	4
$\frac{11}{24}$	9	2
$\frac{1}{2}$	10	
$\frac{9}{16}$	11	3

$\frac{7}{12}$	11 sols	8 deniers.
$\frac{5}{8}$	12	6
$\frac{2}{3}$	13	4
$\frac{17}{24}$	14	2
$\frac{3}{4}$	15	
$\frac{5}{6}$	16	8
$\frac{7}{8}$	17	6
$\frac{11}{12}$	18	4
$\frac{15}{16}$	18	9
$\frac{23}{24}$	19	2
$\frac{24}{24}$	20	

Addition par le Bordereau d'Aunage.

Pour faire voir l'usage & la pratique de la Table cy-dessus, je donneray l'exemple d'addition d'aunage suivant.

Exemple.

Un Marchand a acheté 6 pieces d'étoffe comme cy-dessous, on demande combien il y a d'aunes en tout & parties d'aune.

32 aunes	$\frac{1}{2}$	ou	10 sols.	
27	$\frac{2}{3}$	ou	13	4 deniers.
33	$\frac{3}{4}$	ou	15	
42	$\frac{5}{6}$	ou	16	8
12	$\frac{1}{6}$	ou	3	4.
17	$\frac{1}{4}$	ou	5	
166 aunes	$\frac{1}{6}$	3 liv.	3 sols	4 deniers.

Explication de l'Addition cy-dessus.

Ayant disposé les 6 pieces d'étoffe comme il se voit, j'ay posé au devant de chaque fraction de l'aune les parties de la livre qui luy correspondent : comme au devant de la premiere fraction qui est $\frac{1}{2}$, j'ay posé 10 sols ; au devant de la seconde fraction qui est $\frac{2}{3}$, j'ay posé 13 sols 4 deniers ; & ainsi des autres : Et ayant ainsi transformé les parties de l'aune en parties de la livre exprimée par sols & deniers, j'ay fait addition comme il a été enseigné

seigné en l'addition de livres, sols & deniers, & j'ay trouvé 3 livres 3 sols 4 deniers pour la somme des sols & deniers, lesquelles 3 livres sont prises pour 3 aunes entieres que j'ay jointes aux aunes, dont la somme se monte à 166 aunes; pour les 3 sols 4 deniers on voit au bordereau d'aunage que c'est $\frac{1}{6}$ d'aune, tellement que les 6 pieces ensemble contiennent 166 aunes $\frac{1}{6}$.

Soustraction par le Bordereau d'Aunage.

Faut observer la même chose pour la soustraction d'aunage que pour l'addition; comme par exemple si on vouloit soustraire 24 aunes $\frac{3}{4}$ de 36 aunes $\frac{7}{8}$, aprés avoir disposé la regle comme cy-bas, sçavoir 36 aunes $\frac{7}{8}$ & 24 aunes $\frac{3}{4}$ au dessous, on écrira 17 sols 6 deniers au lieu de $\frac{7}{8}$, & 15 sols au lieu de $\frac{3}{4}$, puis on fera la soustraction comme il a été enseigné.

Dette	36 aunes	$\frac{7}{8}$	ou	17 sols 6 deniers.
Paye	24	$\frac{3}{4}$	ou	15 sols.

Reste 12 aunes $\frac{1}{8}$ au lieu de 2 sols 6 deniers.

Ayant fait la soustraction on voit qu'il reste 12 aunes & 2 sols 6 deniers, c'est-à-dire 12 aunes $\frac{1}{8}$: ainsi des autres.

Multiplication par livres, sols & deniers.

COmme il y a quantité de methodes de multiplier par livres, sols & deniers, j'en expliqueray plusieurs, desquelles les deux premieres sont les plus faciles à entendre, mais bien longues pour l'operation.

Pour mettre en pratique la premiere methode, il faut entendre qu'il y a autant de multiplications

à faire qu'il y a d'especes differentes au multiplicateur.

Pour la pratique de la seconde methode, il y a quantité de reductions à faire, comme il se verra par l'explication & operation ensuite.

Premiere methode de multiplier par livres, sols & deniers.

Exemple.

A 23 livres 15 sols 9 deniers l'aune de drap, combien 35 aunes : faut premierement multiplier les 35 aunes par 23 livres, selon l'ordre de la multiplication simple, laissant les deux produits comme ils sont posez sans les ajoûter.

Faut encore multiplier les mesmes 35 aunes par les 15 sols, laissant aussi les produits qui sont des sols sans les ajoûter.

Finalement on multipliera derechef les susdites 35 aunes par les 9 deniers, & le produit sera 315 deniers, qui seront divisez par 12, & viendra 26 sols 3 deniers au quotient, lesquels 26 sols 3 deniers seront ajoûtez aux produits des 15 sols; & ajoûtant tous les sols, la somme qui sera 551 sols 3 deniers, sera la valeur des 35 aunes à 15 sols 9 deniers l'aune.

En aprés on reduira les 551 sols 3 deniers en livres, selon la maniere de reduire des sols en livres enseignée cy-aprés page 143, & viendra 27 livres 11 sols 3 deniers, que l'on joindra aux produits des 23 livres : & faisant addition du tout, la somme totale sera 832 livres 11 sols 3 den. pour la valeur des 35 aunes à 23 livres 15 sols 9 deniers l'aune proposées cy-dessus, comme il se voit par l'operation.

35 aunes	35 aunes	53 aunes
à 23 livres	à 15 sols	à 9 den.
105	175	315 den.
70	35	
27 11 s. 3 d.	26 s. 3 d.	73
		315
Prod. 832 l. 11 s. 3 d.	55.1 s. 3. d.	—— [26 s.
		122
livres	27 l. 11 s. [3 d.	1 ainsi des autres.

Seconde methode de multiplier par livres, sols & deniers.

A 23 livres 15 sols 9 den. l'aune de drap, combien 35 aunes. Pour resoudre cette question par cette methode, faut reduire les 23 livres 15 sols en sols viendra 475 sols; en aprés faut reduire les 475 sols en deniers, & y ajoûter les 9 deniers du multiplicateur viendra 5709 deniers.

Cela fait multipliez les 35 aunes proposées par les 5709 den. viendra 199815 den.

Finalement faut diviser 199815 den. par 12 viendra 16651 sols 3 deniers.

Faut reduire ensuite les 16651 sols 3 deniers en livres, ce qui se fait en separant la derniere figure à main droite, & prenant la moitié des autres à gauche, viendra 832 liv. 11 sols 3 den. pour la valeur desdites 35 aunes à 23 liv. 15 sols 9 den. l'aune, comme par la methode cy-dessus; ainsi des autres.

On peut par ces 2 precedentes methodes faire toutes sortes de multiplications par livres, sols & deniers; mais comme c'est un trop long chemin

j'enſeigneray cy-aprés à multiplier par livres, ſols & deniers plus briévement, & propoſeray enſuite plusieurs exemples de multiplication par livres, ſols & deniers, deſquelles l'operation ſe fera par les parties aliquotes.

Troiſiéme methode de multiplier par livres ſols & deniers, ſelon l'ordre des parties aliquotes de 20 ſols.

Definition des parties aliquotes.

PArties aliquotes ſont les parties de quelque entier, leſquelles ſont pluſieurs fois préciſément contenuës en iceluy, *ou* leſquelles le diviſent en parties égales ſans reſte ou fraction.

Les parties aliquotes les plus uſitées ſont contenuës en la Table ſuivante.

10 ſols		c'eſt la moitié de 20 ſols.
5		Le quart.
4		Le cinquiéme.
2		Le dixiéme.
1		Le vingtiéme.
6 ſols	8 deniers.	Le tiers.
3	4	Le ſixiéme.
2	6	Le huitiéme.
1	8	Le douziéme.
1	4	Le quinziéme.
1	3	Le ſeiziéme.
	10	Le vingt-quatriéme.
	5	Le quarante-huitiéme.

Ce que l'on appelle multiplier par les parties aliquotes, n'eſt autre choſe que de diviſer un nombre par 4, ou par 5, ou par 6, &c. laquelle diviſion ſe fait en tirant le quatriéme, le cinquiéme, le ſixiéme du nombre propoſé, &c.

Si donc on veut multiplier par quelqu'une des parties aliquotes contenuës en la Table, pour faire des livres simples, ou des livres & des sols, ou des livres, des sols & deniers s'il y échet, selon le rencontre de la partie aliquote, on tirera du nombre à multiplier la partie aliquote qui se rencontre vis-à-vis la Table; comme vis-à-vis de 10 sols il y a la moitié, parce que 10 sols sont la moitié de 20 sols, qui valent une livre; vis-à-vis de 5 sols il y a un quart; vis-à-vis de 6 sols 8 deniers, il y a un tiers, &c.

Et afin de faire mieux comprendre la Table cy-dessus, je donneray un exemple pour l'explication de chaque partie aliquote; mais auparavant j'ay jugé à propos de faire preceder un avertissement general pour toutes les parties aliquotes, tant par sols simples, & par sols & deniers ensemble, que par deniers purs.

On sçaura donc qu'ayant tiré quelque partie aliquote que ce soit d'un nombre proposé à multiplier, autant d'unitez qui resteront à la fin du nombre à multiplier, ce sera autant de fois la valeur de la partie aliquote par laquelle on multiplie.

Comme tirant la moitié du nombre à multiplier à raison de 10 sols, s'il reste 1 à la fin aprés avoir tiré cette moitié, cette unité vaudra 10 sols, que l'on écrira ensuite des livres.

De plus ayant tiré le quart du nombre à multiplier à raison de 5 sols, s'il reste une, 2 ou 3 unitez à la fin, ce seront autant de fois 5 sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme s'il reste 2 unitez ce seront 2 quarts qui valent 10 sols.

De même ayant tiré le tiers du nombre à multiplier à raison de 6 sols 8 deniers, s'il reste à la fin une ou 2 unitez, ce seront autant de fois 6 sols 8 deniers que l'on écrira de même ensuite du produit des livres; ainsi des autres.

Tirez le cinquiéme de 749 de même façon que vous avez agy en tirant le quart cy-dessus pour 5 sols, viendra 149 livres 16 sols.

Operation.

749 aunes à
4 sols.

Produit 149 livres 16 sols.

Faut remarquer qu'ayant tiré le cinquiéme il est resté 4 unitez, c'est-à-dire 4 cinquiémes qui valent 16 sols.

Exemple à 2 sols.

Faut remarquer que quand on agit pour 2 sols, qui est le dixiéme de 20 sols, il n'y a qu'à separer la derniere figure à main droite du nombre proposé, & écrire les autres figures à main gauche pour autant de livres, en avançant d'un degré; puis doublant la figure retranchée ce sont autant de sols, comme il se voit par l'operation suivante.

A 2 sols l'aune de ruban, combien 244 aunes.

Operation.

24.4 aunes à
2 sols.

Produit 24 livres 8 sols.

℞. 24 livres 8 sols pour la valeur requise.

Exemple à 1 sol.

Pour 1 sol qui est le vingtiéme de 20 sols, faut aussi separer la derniere figure à main droite comme à 2 sols; mais au lieu qu'à 2 sols on écrit les figures à main gauche toutes entieres, à 1 sol il n'en faut prendre que la moitié, dont il vient aussi des livres, & le reste c'est autant de sols qu'il faut écrire au rang des sols, comme il se voit en l'exemple cy-dessous, où en prenant la moitié de 95 il vient 47 liv. & reste une dixaine, avec le 7 re-

tranché font 17 sols.

A 1 sol l'aune combien 957 aunes.

Operation.

95.7 aunes à
1 sol.

R. 47 liv. 17 sols.

C'est la même chose que qui voudroit reduire 957 sols en livres, observant le même ordre viendroit 47 livres 17 sols, comme il se verra dans les reductions par la division cy-aprés page 143.

Exemple à 6 sols 8 deniers.

A 6 sols 8 deniers la pinte de vin, combien 487 pintes : Prenez le tiers de 487 & viendra 162 livres 6 sols 8 deniers.

Operation.

487 pintes à
6 s. 8 deniers.

Prod. 162 livres 6 s. 8 d. pour la valeur requise.

Exemple à 3 sols 4 deniers.

A 3 sols 4 deniers la botte de foin, combien 788 bottes, tirez le sixiéme de 788, & viendra 131 livres 6 sols 8 deniers.

Operation.

788 bottes
à 3 s. 4 deniers.

Prod. 131 livres 6 s. 8 d. pour la valeur requise.

Exemple à 2 sols 6 deniers.

A 2 sols 6 deniers l'aune de ruban, combien 986 aunes, tirez le huitiéme de 986, & viendra 123 livres 5 sols.

Operation.

986 aunes

à 2 sol 6 deniers.

Produit 123 livres 5 sols.

Il y a encore quelques parties aliquotes de la livre, comme 1 sols 8 deniers, qui est $\frac{1}{12}$, plus 1 sol 4 deniers qui est $\frac{1}{15}$, plus 1 sol 3 deniers qui est $\frac{1}{16}$, plus 10 deniers qui est $\frac{1}{24}$, plus 5 deniers qui est $\frac{1}{48}$; mais comme ces fractions sont trop grandes, quoyque moindres en valeur, on fera l'operation par les sols separément, puis par les deniers purs.

Comme si on veut multiplier par 1 sol 8 deniers qui est $\frac{1}{12}$, on fera premierement pour 1 sol, & aprés pour les 8 deniers on aura recours à la page 109 où j'expliqueray la multiplication par les deniers purs. Ce n'est pas que ceux qui sçauront bien leur Table de multiplication par cœur, ne puissent tirer le douziéme tout d'un coup, tout de méme que le sixiéme ou le huitiéme, & l'operation en sera bien plus courte.

Pour les parties que l'on appelle quinziéme, seiziéme, vingt-quatriéme, &c. ceux qui seront curieux de voir la Table des abreviations par la division, verront que l'on peut tirer le quinziéme plus briévement que dessus, sçavoir en prenant le cinquiéme du nombre proposé à multiplier, puis le tiers de ce cinquiéme parce que 3 fois 5 font 15, observant de barrer le premier quotient ou produit, parce qu'il ne sert que pour découvrir le produit que l'on cherche; ainsi des autres.

Exemple à 1 sols 8 deniers qui est $\frac{1}{12}$.

A 1 sols 8 deniers la ℔ de pruneaux, combien 5224 ℔.

Operation.

5224 ℔

à 1 sols 8 deniers.

$\frac{1}{12}$ ℞. 435 livres 6 sols 8 deniers.

Exemple à 1 sols 4 deniers qui est $\frac{1}{15}$.

A 1 sol 4 deniers la ℔ de plomb, combien 9567 ℔, tirez le cinquiéme de 9567 ℔ viendra 1913 liv. 8 sols ; en aprés tirez le tiers de 1913 liv. 8 sols, & viendra 637 liv. 16 sols pour la valeur de 9567 ℔ à un sol 4 deniers la ℔.

Operation.

9567 ℔ de plomb

à 1 sols 4 den. la ℔.

$\frac{1}{5}$ 1913 liv. 8 sols.

$\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{5}$ ℞ 637 liv. 16 sols; ainsi des autres.

Des parties aliquantes.

Parties aliquantes sont celles qui sont composées de plusieurs parties aliquotes, comme 19 sols qui sont composez de 10, de 5 & de 4.

Si donc on veut multiplier par les mêmes 19 sols, on agira premierement pour 10 sols, en prenant la moitié du nombre proposé.

Puis pour 5 sols en prenant le quart.

Puis pour 4 sols en tirant le cinquiéme, & ajoûtant ces 3 produits, la somme sera le produit total de la multiplication, comme il se voit par l'exemple cy-dessous.

A 19 sols l'aune de toile, combien 789 aunes.

Operation.

	789 aunes	
à		19 sols l'aune.
Pour 10 sols	394 livres	10 sols.
Pour 5 sols	197	5
Pour 4 sols	157	16

℞. 749 livres 11 sols pour la valeur requise.

De même si on veut multiplier par 16 sols 8 deniers, on voit que 16 sols 8 deniers sont compose de 2 parties aliquotes, sçavoir de 10 sols qui est la moitié de la livre, & de 6 sols 8 deniers qui est le tiers, c'est pourquoy faut tirer la moitié du nombre à multiplier, puis aprés le tiers, & ajoûtant les 2 produits, la somme sera le produit total de la multiplication: comme il se voit par l'exemple suivant.

A 16 sols 8 deniers la ℔ de cire blanche, combien valent 897 ℔, tirez la moitié & le tiers de 897, & le produit sera 747 livres 10 sols pour la réponse.

Operation.

	897 ℔	
à		16 sols 8 deniers.
Pour 10 sols	448 l.	10 sols.
Pour 6 s. 8 d.	299	

℞. 747 l. 10 sols; ainsi des autres.

Maniere de multiplier par les deniers purs, pour avoir livres, sols & deniers au produit.

LA maniere de multiplier par les deniers purs, afin de faire venir au produit des livres, sols & deniers en même temps par les parties aliquotes de 24 deniers & de 12 deniers, a été jusques à present si obscurement expliquée, que plusieurs ont mieux aimé prendre le grand chemin, que se donner la peine d'examiner à fond pourquoy & comment les parties aliquotes de 24 deniers produisent des livres, & celles de 12 deniers produisent des sols & deniers; ce que je trouve neanmoins assez facile à concevoir, pourvû que l'on considere les deniers par lesquels on multiplie en deux façons; sçavoir au respect de 24 deniers, & au respect de 12 deniers.

Comme par exemple, si on disoit: quelqu'un doit 240 citrons à raison de deux sols la piece, on demande combien il faut pour les payer. R. 24 livres, parce que selon la regle de 2 sols il n'y a qu'à retrancher le zero de 240, & le reste à main gauche est 24, c'est-à-dire 24 livres qu'il faut écrire au rang des livres; mais si on disoit: quelqu'un doit 240 oranges à six deniers la piece, combien faut-il pour les payer.

Faut raisonner ainsi: puisque pour les 2 sols cy-dessus ayant retranché le zero de 240 il est resté 24 livres, il faut aussi retrancher le même zero à 6 deniers, qui est la quatriéme partie de 2 sols; & au lieu que l'on écrit 24 livres pour la valeur de 2 sols, il ne doit venir que 6 livres, qui est le quart de 24 livres, pour les 6 deniers comme il

se voit par les 2 operations suivantes à 2 s. & à 6 deniers.

Operation

24.0 citrons à 2 sols.	24.0 oranges à 6 deniers.
R. 24 livres.	R. 6 livres.

Mais si on demandoit combien il faut payer pour 248 oranges à raison de 6 deniers la piece, faut separer le 8 de 248 comme j'ay retranché le zero à 240, puis prendre le quart des 2 autres figures qui sont 24, & viendra 6 livres. Et dautant que le 8 retranché represente 8 oranges à 6 deniers piece, il en faut prendre la moitié & vient 4 sols, parce que 6 deniers font la moitié de 1 sol.

Operation.

24.8 oranges à
6 deniers.

6 livres 4 sols.

Ainsi des autres parties de 2 sols & de 1 sol, comme il se verra cy-aprés.

D'où s'ensuit la regle generale cy-dessous.

Quand on multiplie par quelque nombre de deniers que ce soit pour avoir des livres, des sols & des deniers en même temps, faut toûjours retrancher la derniere figure du nombre proposé à multiplier à main droite, comme à 2 sols, & observer ce qui suit selon l'ordre de la Table des parties aliquotes des 24 deniers, & de 12 deniers.

Table des parties aliquotes de 24 deniers pour avoir des livres, & de 12 deniers pour avoir des sols & deniers.

6 Den. au respect de 24 den. c'est	un quart.
& au respect de 12 den.	une moitié.
4 den. au respect de 24 den.	un sixiéme.
& au respect de 12 den.	un tiers.

3 den. au reſpect de 24 den.	un huitiéme.
& au reſpect de 12 den.	un quart.
2 den. au reſpect de 24 den.	un douziéme.
& au reſpect de 12 den.	un ſixiéme.
1 den. Voyez cy-aprés.	
8 den. au reſpect de 24 den.	un tiers.
& au reſpect de 12 den.	deux tiers.

Explication de la Table cy-deſſus.

Pour multiplier par 6 den. faut retrancher la derniere figure à main droite du nombre à multiplier, puis prenant le quart des autres à gauche viendra des livres, que l'on poſera en avançant d'un degré comme à 2 ſols, prenant en aprés la moitié du reſte à droit, tant des dixaines reſtantes, s'il y en a, que la figure retranchée, cette moitié donnera des ſols & deniers, s'il y en échet.

Exemple.

A 6 deniers la pomme, combien 957 pommes.

Operation.

95.7 pommes
à 6 den.
R/. 23 liv. 18 ſols 6 den. pour la valeur des 957 pommes.

Faut obſerver le même ordre à quelque nombre de deniers que ce ſoit.

Pour 4 deniers faut tirer le ſixiéme de ce qui eſt retranché à main gauche & le tiers de ce qui reſte.

Exemple.

A 4 den. la poire, combien 78.8
4 den.

R/. 13 liv. 2 ſols 8 den.

Pour 3 den. faut tirer le 8 des figures retranchées à main gauche, & le quart du reſte.

Exemple.

A 3 den. piece, combien 98.7
à 3 den.

℞. 12 liv. 6 sols 9 den.

Pour 2 deniers faut tirer le 12 des figures retranchées à main gauche, & le 6 du reste.

Exemple.

A 2 den. piece, combien 456.7
à 2 den.

℞. 38 liv. 1 sol 2 den.

Pour 8 deniers faut tirer le tiers des figures retranchées à main gauche, & doublant le reste à main droite, il en faut encore prendre le tiers.

Exemple.

A 8 den. l'aune, combien 956.8
à 8 den.

℞. 318 l. 18 f. 8 den.

Pour 1 denier faut agir comme pour 4 deniers, & du produit en tirer le quart, barrant le produit des 4 deniers.

Exemple.

A 1 den. la piece, combien 873.6
à 1 den.

~~145~~ ~~12~~

℞ 36 liv. 8 sols.

Et si le nombre des deniers par lesquels on multiplie est composé de plusieurs parties aliquotes, comme 9 deniers qui sont composez de 6 deniers & de 3 deniers, on agira premierement pour 6, puis pour 3 selon l'ordre cy-dessus, & on ajoûtera les 2 produits, comme il se voit dans l'exemple suivant.

Exemple.

A 9 den. l'aune de ruban, combien 78.9

	à 9 d.
Pour 6 den.	19 l. 14 ſ. 6 d.
Pour 3 den.	9 17 3
℞.	29 l. 11 ſ. 9 d.

Avertiſſement ſur la multiplication des deniers purs, pour avoir livres, ſols & deniers au produit.

Comme il y en a pluſieurs qui ont de la peine à comprendre la maniere de faire venir des livres, ſols & deniers au produit en multipliant par les deniers purs, & agiſſant ſur le pied de 24 deniers pour faire venir des livres, & ſur le pied de 12 deniers pour faire venir des ſols & deniers, s'il y échet, comme il vient d'être expliqué : alors pour s'exempter de cette difficulté, qu'ils ſuppoſent un ſol, dont ils tireront la valeur du nombre propoſé, obſervant la regle expliquée pour un ſol cy-devant, & ayant la valeur d'un ſol, d'icelle ils en tireront la valeur des deniers, comme s'il y a 4 deniers on voit que 4 deniers ſont le tiers d'un ſol, par conſequent tirant le tiers du produit d'un ſol on aura la valeur des 4 deniers, ainſi des autres parties du ſol ſoient aliquotes ou aliquantes, obſervant de barrer le produit du ſol, comme n'étant qu'une fauſſe ligne : Et ſi dans l'operation on peut trouver un ſol ſans en ſuppoſer un, ce ſera encore mieux.

Ayant expliqué comment il faut multiplier par ſols ſimples, & par ſols & deniers ſeparément, il ſera aiſé de multiplier par livres, ſols & deniers conjointement, comme il ſe voit par l'exemple ſuivant que j'ay déja expliqué page 98. & que je repete icy pour faire voir la brieveté qui ſe trouve par les parties aliquotes, au lieu de ſe ſervir des deux autres methodes expliquées és pages 98. & 99.

Exemple.

A 23 liv. 15 sols 9 den. l'aune de drap, combien valent 35 aunes.

Operation.

35 aunes à
23 liv. 15 sols 9 den.

	105			* Preuve par 9
	70			8
Pour 10 sols	17	10		6 X 6
Pour 5 sols	8	15		
Pour 6 den.		17	6 den.	3
Pour 3 den.		8	9	

Ŗ. 832 11 sols 3 d. pour la valeur requise ; ainsi de toutes les autres multiplications.

* *Preuve de l'exemple de multiplication cy-dessus par 9.*

Comme j'ay prouvé l'addition & soustraction de livres, sols & deniers par la preuve de 9, ainsi j'expliqueray la même preuve par 9 sur le sujet de la multiplication cy-dessus, laquelle servira de modele à toutes les autres multiplications, desquelles le multiplicateur sera composé de livres, sols & deniers.

Elle se fait ainsi : Je tire la preuve des 35 aunes vient 8 que je pose au haut de la croix.

En aprés je passe au multiplicateur 23 liv. 15 sols 9 den. disant 2 & 3 font 5 que je double à cause que ce sont des livres, font 10 dont la preuve est 1, que je joints aux 15 sols, disant 1 & 1 font 2 & 5 font 7 que je triple à cause que ce sont des sols, font 21 dont la preuve est 3 que je passe aux 9 den. vient toûjours 3 que j'écris au bas de la croix.

En troisiéme lieu je multiplie le 8 posé au haut de la croix par le 3 posé au bas vient 24, dont la preuve est 6 que j'écris au bras gauche de la même croix.

Finalement je tire la preuve du produit qui est 832 liv. 11. sols 3 den. disant : 8 & 3 font 11, dont la preuve est 2 & 2 font 4, que je double font 8, que je joints aux 11 sols, disant : 8 & 1 font 9, c'est 1 que je triple font 3, que je joints aux 3 den. font 6, que je pose au bras vuide de la croix, & c'est la preuve, dautant que les 2 dernieres preuves font 6, & partant égales ; s'il étoit arrivé autrement la regle auroit été fausse.

Preuve de la même multiplication cy-dessus par la Division. Voyez cy-aprés page 144.

Faut noter que si au produit d'une multiplication il n'y a point de sols ny de deniers, & qu'il y en ait au multiplicateur, il faudra observer le même ordre au produit qu'au multiplicateur, sçavoir de doubler les livres du produit, & passant par dessus le zero des sols tripler le surplus de 9 provenu des livres.

Comme par exemple si on demande combien valent 24 aunes d'étoffe à raison de 6 liv. 6 sols 8 den. faisant l'operation viendra au produit 152 liv. comme cy-dessous.

24 aunes à 6 liv. 6 sols 8 den.	Preuve par 9
144 8	6 3 X 3 8

℞. 152 liv. pour la valeur requise.

Pour preuve faut tirer la preuve du nombre à multiplier 24 aunes viendra 6, qu'il faut écrire au haut de la croix.

Faut aussi tirer la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 sols 8 den. en doublant aux livres, & triplant aux sols, comme il a été enseigné, viendra 8 qu'il faut écrire au bas de la même croix.

Puis multipliant ces 2 preuves 6 & 8 l'une par

l'autre vient 48, dont la preuve est 3, qu'il faut poser au bras gauche de la même croix.

Finalement tirant la preuve du produit qui est 152 liv. vient 8, qu'il faut doubler à cause des 6 liv. du multiplicateur vient 16, dont la preuve est 7, qu'il faut tripler à cause des 6 sols du même multiplicateur vient 21, dont la preuve est 3, qu'il faut écrire au bras droit de la même croix, & c'est la preuve.

Cette regle de multiplication se peut prouver par la division comme la precedente.

Questions sur la multiplication en fractions d'Aunage.

Quelqu'un doit 24 aunes $\frac{5}{6}$ d'étoffe à raison de 6 liv. 6 sols 8 den. l'aune, on demande combien vaut le tout.

Pour operer en cette regle, faut premierement multiplier les 24 aunes par 6 liv. 6 sols 8 deniers, comme il a été enseigné, & comme il vient d'être pratiqué tout fraîchement dans le dernier exemple.

Cela fait faut considerer selon la Table du bordereau d'aunage page 95, que les $\frac{5}{6}$ d'aune au respect de 20 sols, valent 16 sols 8 deniers, ou $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{3}$, c'est-à-dire $\frac{1}{2}$ à cause de 10, & $\frac{1}{3}$ à cause de 6 sols 8 deniers.

Si donc on prend pour $\frac{3}{6}$ la moitié de 6 liv. 6 sols 8 den. viendra 3 liv. 3 sols 4 den. & si pour les $\frac{2}{6}$ restans on prend le tiers de 6 liv. 6 sols 8 den. viendra 2 liv. 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$.

Cela fait ajoûtant le tout ensemble, la somme de l'addition donnera le produit requis pour la valeur des susdites 24 aunes $\frac{5}{6}$ au prix proposé, comme il se voit par l'operation cy-aprés.

Operation.

24 $\frac{5}{6}$ aunes à
6 l. 6 ſ. 8 den.

		Preuve par 9.
Pour les 6 liv.	144 l.	5
Pour les 6 ſ. 8 d.	8	4 X 4
Pour les $\frac{3}{6}$	3 3 ſ. 4 den.	
Pour les $\frac{2}{6}$	2 2 2 $\frac{2}{3}$	8

℞. 157 l. 5 ſ. 6 den. $\frac{2}{3}$ ou $\frac{4}{6}$ pour la valeur requiſe.

Preuve par 9. de la multiplication cy-deſſus.

Pour faire la preuve par 9 d'une multiplication en fractions d'aunages, comme celle-cy deſſus, & toutes autres ſemblables, il faut prealablement reduire les fractions qui viennent au produit en même denomination que la fraction du nombre à multiplier, c'eſt-à-dire que s'il y a des ſixiémes au nombre à multiplier, faut reduire la fraction du produit, s'il y en a, en ſixiêmes auſſi, comme il ſe voit cy-deſſus, où la fraction du produit étoit $\frac{2}{3}$ que j'ay reduits en $\frac{4}{6}$, à cauſe des $\frac{5}{6}$ du nombre à multiplier.

Cela fait, faut tirer la preuve de 24 aunes $\frac{5}{6}$, diſant 2 & 4 font 6, qu'il faut multiplier par 6 denominateur des $\frac{5}{6}$, le produit eſt 36, auſquels joignant le 5 des $\frac{5}{6}$, le tout fait 41, dont la preuve eſt 5, qu'il faut poſer au haut de la croix.

En aprés, tirant la preuve du multiplicateur 6 liv. 6 ſols 8 den. en doublant aux livres, & triplant aux ſols, comme il a été enſeigné, viendra 8, qu'il faut écrire au bas de la croix.

Puis multipliant ces deux preuves 5 & 8 l'une par l'autre, viendra 40, dont la preuve eſt 4, que l'on écrira à côté gauche de la croix.

Finalement, tirant la preuve du produit, qui eſt 157 liv. 5. ſols 6 den. de même ordre que celle du

multiplicateur, en doublant & triplant viendra zero, qu'il faut multiplier par le denominateur des $\frac{4}{6}$, disant : 6 fois zero ce n'est rien, reste 4 numerateur des $\frac{4}{6}$, qu'il faut écrire au bras droit de la croix, & c'est la preuve.

Preuve de la multiplication cy-dessus par la Division. Voyez la page 144.

Mais si d'avanture il ne se rencontroit point de fractions au produit d'une multiplication en fractions d'aunage, aprés avoir tiré la preuve du nombre à multiplier, comme aussi du multiplicateur, & multiplié ces 2 preuves l'une par l'autre, & posé ces 3 restes aux 3 côtez de la croix, faut tirer la preuve des livres, sols & deniers du produit, comme il vient d'être expliqué, & multiplier la preuve des deniers du même produit, par le denominateur de la fraction du même nombre à multiplier, comme il se voit dans l'exemple de multiplication cy-dessous, où la preuve des deniers du produit est 1, qu'il faut multiplier par 6, marqué au produit en fraction comme cy $\frac{0}{6}$ & vient 6, & c'est la preuve comme il est requis; ainsi des autres.

Exemple.

A 8 livres 15 sols l'aune de drap, combien 53, $\frac{5}{6}$ aunes.

Operation.

	53 aunes $\frac{5}{6}$ à		
	8 livres	15 sols	
	424		
	26 livres	10 sols	
	13	5	
Pour $\frac{3}{6}$	4	7	6 den.
Pour $\frac{2}{6}$	2	18	4

Preuve par 9.

8

6 X 6

[illegible]

R. 471 livre 0 sols 10 den. $\frac{0}{6}$ pour la valeur requise. *Voyez cy-aprés page* 144.

Avertissement pour la preuve des Multiplications en fractions d'aunage cy-dessus.

APrés avoir fait voir dans les multiplications cy-dessus toutes les circonstances à observer pour la preuve de 9, j'expliqueray la maniere generale de prouver toutes les mémes regles par leur contraire, sçavoir par la division.

Ce qui se fait en divisant le produit des 2 nombres qui ont été multipliez par l'un d'iceux, & le quotient de la division donnera l'autre.

Comme dans l'exemple cy-devant, si on divise le produit qui est 471. liv. o sols 10. den. par 53 $\frac{5}{6}$ nombre à multiplier, le quotient donnera 8 liv. 15 sols pour le multiplicateur.

Ou si on divise le même produit 471 liv. o sols 10 den. par le multiplicateur qui est 8 liv. 15 sols, le quotient donnera 53 $\frac{5}{6}$ nombre à multiplier comme il est proposé; & ainsi c'est à celuy qui chifre de chercher de la facilité dans l'operation; parce qu'il est quelque fois plus facile en de certains nombres de diviser le produit d'une multiplication par le nombre à multiplier pour trouver le multiplicateur, que de diviser le même produit par le multiplicateur pour avoir le nombre à multiplier, comme il se verra dans quelques operations de divisions cy-aprés, lesquelles serviront de preuve aux multiplications cy-dessus.

Ayant expliqué cy-devant tous les preceptes necessaires pour multiplier, tant en nombres entiers que par les parties aliquotes de 20 sols & de 12 deniers, il sera facile de resoudre toutes sortes de questions sur la multiplication, selon qu'elles seront proposées cy-aprés.

Usage de la Multiplication.

L'usage de la multiplication est de reduire une grande espece, soit de monnoye, de poids, de mesure, &c. en moindres especes.

Reduction de livres en sols.

Pour reduire des livres en sols faut multiplier le nombre des livres par 20 sols, & le produit donnera des sols.

Ou bien faut doubler le nombre des livres, puis les ajoûter, & posant un zero au devant de la somme ce seront autant de sols.

Exemple.

On demande combien 78 livres valent de sols.

Operation.

	78 liv.	autrement	78 liv.
par	20 sols		78
℞.	1560 sols	℞.	1560 sols.

Reduction de sols en deniers.

Pour reduire des sols en deniers faut multiplier le nombre des sols par 12 deniers valeur d'un sol, & le produit donnera des deniers.

Exemple.

On demande combien 789 sols valent de den.

Operation.

	789 sols à multiplier.
par	12 deniers
	1578
	789
℞.	9468 deniers.

De même si on veut reduire des ℔ de poids de 16 ou 15 onces en onces, faut multiplier le nombre des ℔ par 16 ou par 15, & le produit donnera des onces.

Pour reduire des marcs en onces faut multiplier les marcs par 8 onces.

Des toises en pieds faut multiplier par 6.

Des perches en pieds, faut multiplier par 18, ou par 20, ou par 12, ou par quelqu'autre nombre de pieds que la perche contiendra.

Des pieds en pouces, faut multiplier par 12, &c. ainsi des autres.

Abbreviations de multiplication par les parties aliquotes de 10. *de* 100. *& de* 1000.

J'Ay enseigné cy-devant page 35, que pour multiplier par 10 il ne faut qu'ajoûter un zero au nombre à multiplier, par 100 il en faut ajoûter 2, & par 1000. il en faut ajoûter 3, & la multiplication est faite.

Or puisque pour multiplier par 10 on ajoûte un zero, si on veut multiplier par une partie aliquote de 10, comme par 3 liv. 6 sols 8 den. qui est $\frac{1}{3}$, ou par 2 liv. 10 sols qui est $\frac{1}{4}$, &c. il faut ajoûter un zero au nombre à multiplier, qui est autant que de multiplier par 10; puis du nombre à multiplier augmenté d'un zero, tirer ou le tiers ou le quart, &c. & ce tiers ou ce quart, &c. sera le produit de la multiplication.

Comme par exemple si on veut sçavoir combien valent 65 aunes d'étoffe à 3 liv. 6 sols 8 den. l'aune, je regarde que 3 liv. 6 sols 8 den. est $\frac{1}{3}$ de 10 liv. c'est pourquoy j'ajoûte un zero à 65 & vient 650, qui est autant que si j'avois multiplié 65 par 10, mais puisque 3 liv. 6 sols 8 den. ne font que le tiers de 10 liv. je tire le tiers de 650, & vient 216 liv. 13 sols 4 den. pour la valeur desdites 65 aunes à la raison susdite; comme il se voit par l'operation cy-aprés ensuite de la Table des parties aliquotes de 10 livres.

Si

Si on veut multiplier par parties aliquotes de 100, on ajoûtera 2 zeros au nombre à multiplier, & du nombre total on en tirera ou la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. selon la partie aliquote.

De même si on veut multiplier par les parties aliquotes de 1000 on ajoûtera 3 zeros, & on operera de même façon selon la partie aliquote qui se presentera.

On remarquera que pour faire l'operation de telles multiplications, aprés avoir posé le nombre à multiplier, on posera ensuite un point pour distinguer le nombre à multiplier d'avec le zero, ou plusieurs s'il y en a ajoûtez à iceluy nombre, comme il se voit par l'operation cy-dessous & les suivantes.

Et afin que l'on connoisse les parties aliquotes de 10 liv. de 100 liv. & de 1000 liv. je donneray les Tables suivantes, aprés chacune desquelles je formeray une question convenable à icelles pour en faire voir l'usage.

Tables des parties aliquotes de 10 livres.

10 livres.

$\frac{1}{2}$	5 liv.		
$\frac{1}{3}$	3	6 sols	8 den.
$\frac{1}{4}$	2	10	
$\frac{1}{5}$	2		
$\frac{1}{6}$	1	13 sols	4 den.
$\frac{1}{8}$	1	5	
$\frac{1}{12}$	0	16	8

A 3 livres 6 sols 8 deniers l'aune, combien 65 aunes.

Posez un zero aprés 65 & viendra 650, puis tirez le tiers & viendra 216 livres 13 sols 4 deniers pour la valeur des 65 aunes à 3 livres 6 sols 8 deniers l'aune.

Operation.

aunes 6 5.0

℞. 2 1 6 liv. 1 3 sols 4 den.

Table des parties aliquotes de 1 0 0 *livres.*

100 livres.

$\frac{1}{2}$	50 liv.	
$\frac{1}{3}$	33	6 s. 8 d.
$\frac{1}{4}$	25	
$\frac{1}{5}$	20	
$\frac{1}{6}$	16	13 s. 4. d.
$\frac{1}{8}$	12	10
$\frac{1}{10}$	10	
$\frac{1}{12}$	8	6 8
$\frac{1}{16}$	6	5

Question.

A 16 liv. 13 sols 4 den. l'aune de drap de Hollande, combien 23 aunes.

Posez 2 zeros aprés 23 viendra 2300, dont vous tirerez le sixiéme.

Operation.

23.00

℞. 383 liv. 6 sols 8 den.

Ayant fait l'operation de la question cy-devant, il est venu 383 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur des 23 aunes à 16 livres 13 sols 4 deniers l'aune; ainsi des autres.

Table des parties aliquotes de 1 0 0 0 *livres.*

1000 livres.

$\frac{1}{2}$	500		
$\frac{1}{3}$	333 liv.	6 s.	8 d.
$\frac{1}{4}$	250		
$\frac{1}{5}$	200		
$\frac{1}{6}$	166	13	4
$\frac{1}{8}$	125		
$\frac{1}{10}$	100		
$\frac{1}{12}$	83	6	8
$\frac{1}{16}$	62	10	

Question.

A 83 l. 6 s. 8 d. le muid de vin, combien 57.

Posez 3 zeros aprés 57 viendra 57000, dont vous tirerez le douziéme.

Operation.

57.000

℞. 4750 livres.

Ayant fait l'operation comme il se voit cy-dessus, il est venu au produit 4750 livres pour la valeur des 57 muids de vin à raison de 83 livres 6 sols 8 deniers.

Faut observer le même ordre pour les au-

tres parties aliquotes de 10, de 100, ou de 1000 livres.

Maniere de multiplier par les sols sans parties aliquotes.

QUand on voudra multiplier par un nombre de sols qui seront en nombre pair, comme si on veut sçavoir combien valent 98 aunes de toile à 14 sols l'aune, on écrira 98 aunes, & 14 sols au dessous un peu plus loin à main droite; puis prenant la moitié de 14 sols qui est 7, que l'on gardera dans la memoire, on multipliera les 98 aunes par ce 7, disant: 7 fois 8 font 56, & doublant le 6 vient 12, c'est-à-dire 12 sols que je pose au rang des sols, & retiens les 5 dixaînes.

En aprés je multiplie le 9 de 98 par le même 7 vient 63, & 5 que j'ay retenus font 68, c'est-à-dire 68 livres.

Operation.

9.8 aunes à
14 sols.

℞. 68 livres 12 sols pour la valeur requise.

On observera le même ordre pour les autres nombres pairs.

Comme par 6 sols de multiplier par	3
par 8 multiplier par	4
par 12 multiplier par	6
par 16 multiplier par	8
par 18 multiplier par	9

Mais si le nombre des sols par lesquels on veut multiplier est impair, comme 13, on agira premierement pour 12 comme cy-dessus.

Puis pour 1 sol, comme il a été enseigné cy-

devant p. 103, & on ajoûtera les 2 produits.

Abbreviations pour la Multiplication par les parties aliquotes, lesquelles étant prises en sens contraire, peuvent servir aussi pour la Division, selon la Table cy-aprés page 154.

QUand le nombre à multiplier sera composé de plusieurs parties aliquotes, faut multiplier premierement le multiplicateur par une des parties aliquotes, puis le produit par l'autre, barrant ce premier produit, & le dernier produit sera le produit total de la multiplication.

Quand je dis multiplier par les parties aliquotes, j'entends que si le nombre est 3, on multiplie le multiplicateur par 3, si le nombre à multiplier est 4, on multiplie le multiplicateur par 4, &c.

Exemple.

Comme si on demande la valeur de 4 aunes d'étoffe à 15 livres 12 sols 6 deniers l'aune, multipliant 15 livres 12 sols 6 deniers par 4, la multiplication se feroit tout d'un coup en une seule ligne, & viendroit 62 livres 10 sols au produit; ainsi des autres nombres depuis 2 jusques à 9.

Operation.

4 aunes à
15 livres 12 sols 6 deniers.

℞. 62 livres 10 sols 0

Construction de la Multiplication cy-dessus.

J'ay premierement multiplié les 6 den. du multiplicateur par les 4 aunes vient 24 deniers, qui valent 2 sols que je retiens.

En aprés j'ay multiplié les 12 sols du multiplicateur par les mêmes 4 aunes, vient 48 sols, & 2 retenus font 50 sols, qui valent 2 livres 10 sols, je pose 10 sols & retiens 2 livres.

Finalement j'ay multiplié les 15 livres par les mêmes 4 aunes vient 60 livres, & 2 retenus font 62 livres, & le tout fait 62 livres 10 sols pour la valeur requise.

Voilà la maniere de multiplier tout d'un coup lors qu'il n'y a qu'une figure au nombre à multiplier.

Mais si d'avanture le nombre à multiplier est composé de parties aliquotes, comme seroit le nombre 24, il faut considerer les parties aliquotes dont il est composé: on voit que 24 sont produits de 6 multipliez par 4, tellement que si on veut multiplier un multiplicateur tel qu'il soit par 24, on multipliera premierement le multiplicateur par 6, viendra un produit, lequel sera multiplié par 4 barrant ce premier produit, & ce dernier produit donnera le produit requis.

Exemple.

On demande la valeur de 24 onces de galon d'argent à 5 liv. 19 sols 6 deniers l'once.

Faut multiplier 5 liv. 19 sols 6 den. par 6 viendra 35 liv. 17 sols.

En aprés faut multiplier 35 liv. 17 sols par 4, viendra 143 liv. 8 sols pour la valeur requise.

Operation.

24 onces à
5 livres 19 sols 6 deniers.

~~35~~ ~~17~~ 0

R. 143 livres 8 sols pour la valeur des 24 onces de galon d'argent à 5 livres 19 sols 6 den. l'once.

Il y a quantité de nombres propres pour ab-

brevier de cette même façon, lesquelles se verront en la Table des abbreviations pour la division cy-aprés, auquel endroit je prouveray la multiplication par la division, & reciproquement la division par la multiplication, selon l'ordre des abbreviations.

Aprés avoir amplement traité de la Multiplication en toutes ses circonstances pour ce qui regarde les preceptes necessaires à l'operation d'icelle, il s'agit maintenant d'en faire voir l'application; & pour cet effet je proposeray cy-aprés plusieurs questions concernant les Finances & la Marchandise.

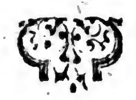
Diverses Questions sur la Multiplication.

Avertissement.

LEs principes de Multiplication ont été amplement enseignez tant par les regles generales que par les parties aliquotes de 20 sols & abbreviations; c'est pourquoy aprés avoir proposé quelques questions, je me contenteray de faire l'operation des Regles, sans particulariser davantage sur l'explication d'icelles.

Question premiere.

Quelqu'un a acheté 25 muids de vin à raison de 58 liv. 15 sols le muid pour tous frais, on demande combien vaut le tout.



Operation.

25 muids à
58 liv. 15 sols la piece.

200 liv.
125
12 liv. 10
6 5

℞. 1468 liv. 15 s. pour la valeur des 25 muids.

Question seconde.

On demande combien valent 56 chordes de bois à raison de 9 liv. 12 sols la chorde.

Operation.

56 chordes de bois à
9 liv. 12 sols.

504
28
5 12 sols

℞. 537 liv. 12 s. pour la valeur de 56 chordes.

Question troisiéme.

La pinte de vin vaut 5 sols 4 den. on demande combien vaut le muid.

Multipliez 280 pintes valeur d'un muid par 5 sols 4 den. & vous trouverez 74 liv. 13 sols 4 den. pour la valeur du muid.

Operation.

280 pintes à
5 sols 4 den.

70
4 13 sols 4 den.

℞. 74 liv. 13 sols 4 den.

Question quatriéme.

On demande combien valent 35 septiers de bled à raison de 12 liv. 15 sols le septier.

Multipliez 35 par 12 liv. 15 sols, & viendra 446 liv. 5 sols.

Operation.

35 septiers à	
12 liv. 15 sols.	
70	
35	
17	10 sols.
8	15

℞. 446 liv. 5 sols pour la valeur requise.

Question cinquiéme.

La douzaine d'une certaine marchandise coûte 24 livres, on demande combien la grosse, qui est 12 douzaines.

Multipliez 12 douzaines par 24 livres viendra 288 livres.

Operation.

12 douzaines à
24 livres.

℞. 288 livres pour la valeur requise.

Question sixiéme.

Un Marchand Papetier a acheté un Balot de papier contenant 88 rames, à raison de 4 liv. 12 sols la rame, on demande combien il faut payer pour le tout.

Multipliez 88 par 4 livres 12 sols, & viendra 404 livres 16 sols.

Operation.

88 rames à
4 liv. 12 sols.

352
44
8 liv. 16 sols.

℞. 404 liv. 16 sols pour la valeur requise des 88 rames à 4 livres 16 sols.

Question septiéme, ou
Regle de dépense par multiplication, pour sçavoir à tant par jour, combien par an.

Quelqu'un paye 48 sols par jour pour sa pension; on demande combien il doit payer pour la dépense de toute l'année qui contient 365 jours.

Multipliez 365 jours par 48 sols, & viendra au produit 876 livres pour la dépense de l'année entiere.

Operation.

365 jours à multiplier
par 2 livres 8 sols.

730
73
73

℞. 876 livres.

Et si on vouloit sçavoir la dépense de 58 jours au même prix faut multiplier de même 58 par 2 livres 8 sols, & viendra 139 livres 4 sols pour le requis. Et ainsi d'un autre nombre de jours à un autre prix par jour.

Question huitiéme, ou *Rachat de Rente.*

Quelqu'un paye 66 livres 13 sols 4 den: de rente par an, on demande s'il en vouloit faire le rachat, combien il faudroit qu'il payast pour le fond ou

principal de ladite rente, le rachat se faisant au denier 18.

Pour le sçavoir multipliez 18 par 66 livres 13 sols 4 den. & viendra 1200 livres au produit, qui est le principal ou le fond requis pour faire le remboursement de la rente cy-dessus.

Operation.

18
66 liv. 13 sols 4 deniers.

---

108 liv.
108
9
3

℞. 1200 liv. qu'il faut de principal.

Ainsi des autres à quelque denier que se fasse le rachat, comme si le rachat se fait au denier 16, faut multiplier la rente par 16, &c.

La preuve de cette question se fera par la division lors que j'expliqueray la constitution de rente cy-aprés page 145.

Question neuviéme.

Quelqu'un loüe une maison 350 livres par an; & cette maison étant à vendre, un particulier la veut acheter sur le pied de ce qu'elle est loüée, & à raison du denier 18, c'est-à-dire qu'il entend que son argent luy profite autant en achetant cette maison que s'il le mettoit en rente au denier 18, on demande le prix de cette maison.

Multipliez 350 liv. par 18, & le produit sera 6300 livres qu'il faut payer pour le prix de ladite maison.

Operation.

350
18

2800
350

℞. 6300 liv. qui sera le prix de la maison.

Question dixiéme, ou
Regle pour tirer le sol pour livre, ou 8 den. ou 6 den. ou 4 den. &c. ou quelque den. que se soit.

Quelqu'un a acheté une maison de 29600 liv. de laquelle il doit les lots & ventes, à raison de 1 sol 8 den. pour livre, on demande ce qu'il doit payer pour lesdits lots & ventes.

Multipliez 29600 liv. par 1 sol 8 den. ce qui se fait en tirant le douziéme de 29600, viendra 2466 liv. 13 sols 4 den.

Operation.

29600 liv. à
1 sol 8 den. pour livre.

℞. 2466 liv. 13 sols 4 deniers qui sont dûës au Seigneur.

Question onziéme.

On demande le controlle de la somme de 29600 liv. à raison de 10 den. pour livre.

Multipliez 29600 liv. par 10 den. selon l'ordre des parties aliquotes de 24 den. & de 12 den. & viendra 1233 liv. 6 sols 8 deniers.

Principal	50000 livres.
Remise	3125
Reste net	46875

Bref on se servirá pour telles regles des mêmes loix ou preceptes que j'ay enseignées dans l'explication des parties aliquotes, soit des sols simples ou deniers simples, soit des sols & deniers conjointement, soit que l'on dise à 2 den. à 3 den. à 4 den. &c. ou à 1 sol, 2 sols, à 1 sol 3 den. à 1 sol 8 den. &c. pour livre de profit ou de perte.

Avertissement.

COmme l'ame de toutes les affaires du monde est l'argent comptant, & qu'il importe fort de sçavoir bien payer ou recevoir une somme de deniers, c'est la raison pour laquelle il est necessaire d'enseigner la façon de dresser toutes sortes de Bordereaux, soit en matiere de Finances ou de Marchandise; & tirant la valeur de chaque espece, soit d'or ou d'argent, ou Marchandise, en rapporter la valeur totale.

Ce qui est tres-necessaire, particulierement à Messieurs les Commis des Finances, comme aussi aux Banquiers & Marchands, lesquels ont à payer tous les jours, & à recevoir aussi diverses sommes notables.

De la maniere de dresser un Bordereau de payement.

Pour faire quelque Bordereau de payement que ce soit, il est necessaire de connoître les especes d'or & d'argent selon le cours ordinaire.

Tout Bordereau de payement se fait, ou par la multiplication, ou par la division, je les expliqueray tous deux.

Bordereau de payement par multiplication.

Le Bordereau de payement par la multiplication n'eſt autre choſe que ce qui explique la valeur de pluſieurs eſpeces differentes, ſelon l'eſpece demandée.

Comme par exemple, ſi quelqu'un vouloit faire un payement de 7951 livres, & que pour y ſatisfaire il euſt dans ſa caiſſe les eſpeces ſuivantes, ſçavoir,

640 pieces de 5 l. 14 ſ.
275 pieces de 11 l. 0 ſ.
426 pieces de 3 livres.

On demande la valeur deſdites eſpeces en livres tournois, afin de l'expliquer par un Bordereau.

Pour ce faire faut évaluer le nombre deſdites pieces par le prix de chacune l'une aprés l'autre.

Ce qui ſe fait en multipliant ſeparément le nombre de chaque eſpece par ſa valeur, ſelon l'ordre de la multiplication, & viendra à chaque produit la valeur requiſe, comme il ſe voit par les operations cy-aprés.

Premiere Operation.	*2 Operation.*	*3 Operation.*
640 pieces à	275 piec. à	426 p. à
5 liv. 14 ſ.	11 livres.	3 liv.
3200	275	℞. 1278 l.
320	275	
128	℞. 3025 livres.	
℞. 3648 liv.		

Aprés avoir ainſi calculé à part, & trouvé au produit de chaque multiplication la valeur de chaque eſpece differente, faut dreſſer le Bordereau comme cy-aprés, & faire addition des produits, & la ſomme totale ſera la valeur entiere des eſpeces propoſées.

Addition des Produits.

640 pieces de	5 l. 14 s.	valent	3648 livres.
275 pieces de	11 l.	valent	3025 livres.
426 pieces de	3 l.	valent	1278 livres.
		Somme totale	7951 livres.

Ayant fait addition des produits, j'ay trouvé pour somme totale 7951 liv. qui est la valeur du nombre des pieces mentionnées dans le bordereau de payement.

Pour prouver que les multiplications cy-dessus sont bonnes ayez recours à la page 144, où j'expliqueray la preuve de la multiplication par la division; & pour prouver l'addition des produits. Voyez la preuve de l'addition cy-devant page 15.

Autre Bordereau d'Aunage.

Il n'y a point de difference de l'évaluation des pieces d'or ou d'argent, à l'évaluation des aunes ou de drap, ou de toile, &c. comme aussi des ℔ de poids, ou de telle autre Marchandise que l'on voudra, parce que pour trouver la valeur d'un nombre de quelque espece, soit d'or ou d'argent, ou de marchandise, il faut toûjours multiplier la quantité des pieces ou aunes par la valeur d'une.

Comme par exemple si un Marchand avoit acheté les trois pieces d'étoffe cy-dessous, & qu'il voulut sçavoir combien il devroit payer pour le tout, on disposera lesdites trois pieces d'étoffe comme il se voit.

36 aunes de drap à	13 liv. 12 sols l'aune.	
48 aunes de serge à	3 liv. 18	
55 aunes de ratine à	4 liv. 15 sols 6 den.	

Faut trouver la valeur de chaque piece d'étoffe l'une aprés l'autre, en multipliant separément chaque nombre d'aunes par la valeur de l'aune, comme il a été enseigné, & viendra à chaque produit la valeur de chaque piece d'étoffe, comme il se

voit par les operations ſuivantes.

1. *Operation.*	2. *Operation.*	3. *Operation.*
36 aunes à	48 aunes à	55 aunes à
13 l. 12 ſ.	3 l. 18 ſ.	4 l. 15 ſ. 6 d.
108	144	220 l.
36	24	27 10 ſ.
18	9 12	13 15
3 12	9 12	1 7 6 d.
℞. 489 l. 12 ſ.	℞. 187 l. 4 ſ.	℞. 262 l. 12 ſ. 6 d.

Ayant ainſi fait toutes les multiplications, on fera addition des produits, & la ſomme totale de l'addition ſera la valeur des 3 pieces d'étoffe, comme il ſe voit cy-aprés.

Addition des produits cy-deſſus.

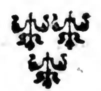
489 liv.	12 ſols.	
187	4	
262	12	6 den.

Somme totale 939 liv. 8 ſols 6 den. pour la valeur des 3 pieces d'étoffe ſuſdites.

Bordereau de payement par diviſion.

Voyez cy-aprés page 150.

Ceux qui auront bien conſideré tout ce que j'ay expliqué cy-deſſus touchant la multiplication, n'auront pas de peine à reſoudre toutes les queſtions propoſées, où il ſera beſoin de ſe ſervir de la multiplication pour les reſoudre, c'eſt pourquoy je n'en traiteray pas davantage, & paſſeray à la diviſion par livres, ſols & deniers.



Division par livres, sols & deniers.

QUelques-uns se formaliseront peut-être de l'ordre que j'ay gardé jusques icy, en ce que j'ay expliqué la multiplication & division par livres, sols & deniers separément de la multiplication & division en nombres entiers; mais si on considere que dans les multiplications & divisions des sous-especes, comme de l'aune, de la toise, comme aussi du marc & de leurs parties, &c. il arrive souvent qu'il faut mettre en pratique les nombres rompus; on verra que j'ay dû entremêler le Traité des Fractions Arithmetiques & l'expliquer ensuite des 4 operations d'Addition, Soustraction, Multiplication & Division en entiers, sans lesqnelles on ne peut parvenir à la connoissance des mêmes 4 operations en fractions; outre que la vraye preuve d'une multiplication par livres, sols & deniers, soit d'aunes ou toises entieres, même en fractions, ne se peut faire que par la division, comme je feray voir cy-aprés dans les questions suivantes sur la division, lesquelles serviront de preuve aux multiplications precedentes cottées chacune en son endroit.

Pour l'operation de la division des livres, sols & deniers, il n'y a rien à observer outre ce qui a été expliqué pour la division des entiers cy-devant, sinon que si on divise des livres, & qu'à la fin de la division il en reste quelque nombre, ce reste est compté pour autant de livres qu'il faut reduire en sols en les multipliant par 20, & les sols qui en proviendront seront divisez par le même diviseur des livres, s'il se peut. Et si aprés la division des

ſols il reſte quelque nombre de ſols qui ne ſe puiſſe diviſer, on les reduira en deniers, en les multipliant par 12, & les deniers qui en proviendront ſeront diviſez de même par le diviſeur commun des livres & des ſols; & s'il reſte encore quelque nombre de deniers, il les faut rapporter à la preuve aprés les avoir reduits en livres, ſols & deniers, s'il y échet, ou bien s'il eſt beſoin de proceder encore à une ſubdiviſion, on reduira ces deniers reſtans en oboles pour être diviſées de même que les livres, ſols & deniers.

Pour l'intelligence de ce que deſſus je feray la queſtion ſuivante.

Il y a 9548 livres à partager également entre 365 perſonnes, on demande combien chacun aura pour ſa part.

Diviſez 9548 livres par 365, & viendra aux quotiens des diviſions 26 livres 3 ſols 2 deniers pour la part de chacun, & reſtera 50 deniers qui valent 4 ſols 2 deniers par deſſus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Operation.

225 — 5 — 5
9548 [26 l. — 1160 [3 ſ. — 780 [2 den.
3655 — 365 — 365
36

Preuve par 9.

58 l. — 65 ſ.
20 ſ. — 12 d.
1160 ſ. — 780 d.

5
3 X 3
5

Ayant fait les diviſions il eſt venu 26 livres 3 ſols 2 deniers pour la part de chacun, & reſte 50 deniers qu'il faut rapporter à la preuve.

Preuve de la Diviſion cy-deſſus par 9.

Comme j'ay prouvé par la preuve de 9 les re-

gles cy-devant d'addition, soustraction & multiplication par livres, sols & deniers, je me trouve obligé de prouver la division par livres, sols & deniers par la même preuve de 9.

Elle se fait ainsi, faut faire une croix en quelque part, puis tirer la preuve du diviseur 365, vient 5 qu'il faut écrire au haut de la croix.

En aprés faut tirer la preuve du quotient 26 livres 3 sols 2 deniers, en doublant aux livres & triplant aux sols, comme il a été enseigné cy-devant page 14, viendra aussi 5 que l'on posera au bas de la croix.

En aprés faut multiplier les 2 preuves l'une par l'autre, sçavoir 5 par 5 viendra 25 dont la preuve est 7, ausquels j'ajoûte le 5 des 50 deniers restez vient 12, dont la preuve est 3, qu'il faut écrire à côté gauche de la croix.

Finalement faut tirer la preuve du nombre à diviser 9548 vient 8, que je double à cause qu'il y a livres & sols au quotient, vient 16 dont la preuve est 7, que je triple à cause qu'il y a aussi deniers au quotient, vient 21, dont la preuve est 3 comme il est requis.

Et si au nombre à diviser il y avoit livres, sols & deniers il faudroit observer le même ordre de doubler aux livres, & tripler aux sols pour en tirer la preuve.

Preuve de la même Division cy-dessus par Multiplication.

J'ay enseigné cy-devant que la division se prouve par la multiplication, & qu'il faut toûjours multiplier le quotient par le diviseur pour trouver le nombre à diviser, en ajoûtant au produit le reste de la division, s'il y en a.

La raison est generale pour toutes les divisions, soit que la division soit de nombres entiers seulement, ou de livres, sols & deniers.

Tellement que si on veut prouver la division cy-dessus, où le nombre à diviser est 9548 livres, le diviseur 365 personnes, & le quotient 26 livres 3 sols 2 deniers avec 50 deniers de reste.

Faut multiplier 365 diviseur par 26 livres 3 sols 2 deniers, & ajoûtant 50 deniers restans qui valent 4 sols 2 deniers le produit donnera le nombre à diviser qui est 9548 livres.

Operation.

	3 6 5		à multiplier.	
par	2 6 livres	3 sols	2 deniers.	
	2 1 9 0			
	7 3 0			
	3 6	1 0 sols.		
	1 8	5		
	3	0	1 0 den.	
		4	2 reste.	
Produit	9 5 4 8 livres	0 sols	0	qui est la preuve.

Les deux preuves de la division cy-dessus par 9 & par la multiplication serviront de modele pour prouver toutes les autres divisions où il s'agira de livres, sols & deniers. C'est pourquoy dans les operations suivantes je ne parleray point de la preuve.

Il y a encore une autre preuve de la division, laquelle se fait par la division même; sçavoir en divisant le nombre à diviser par le quotient viendra le diviseur.

Faut observer si au quotient il y a livres, sols & deniers comme en l'exemple cy-dessus, de reduire le nombre à diviser, & le quotient aussi tout en deniers, puis divisant les deniers de l'un par les deniers de l'autre, viendra justement le diviseur; & s'il est resté quelque nombre de deniers à diviser

dans la premiere diviſion, le même nombre de deniers doit reſter dans cette ſeconde, & c'eſt la preuve.

Avertiſſement ſur la reduction des livres en ſols, & des ſols en deniers reſtans d'une diviſicn.

Faut remarquer que pour reduire des livres reſtantes d'une diviſion en ſols, il faut poſer un zero en quelque part pour le zero de 20, parce que la livre vaut 20 ſols, & multiplier les livres reſtantes par le 2 du même 20, dont le produit ſera mis enſuite du zero à main gauche, lequel produit ſera tout preſt pour être diviſé par le même diviſeur des livres, ſans avoir la peine de tranſporter leſdites livres pour les reduire.

En aprés ſi on veut reduire les ſols reſtans d'une diviſion en deniers, on multipliera chaque caractere des ſols reſtez par 12 deniers tout d'un coup, comme ſi le nombre 12 n'eſtoit qu'un ſimple caractere, attendu par exemple, que la multiplication de 12 par 5 n'eſt pas plus difficile à faire que de multiplier 7 par 8 ou par quelqu'autre figure, puis qu'il n'y a qu'à regarder la Table de multiplication page 31, & l'apprendre par cœur, & qu'elle eſt auſſi bien dreſſée pour 12 multipliez par 5, 6 ou 7 &c. comme pour 9 multipliez par 6, 7 ou 8, &c.

Ce que j'ay obſervé dans toutes les operations de diviſion ſuivantes contenuës en mon Arithmetique, à la reſerve de la premiere diviſion cydeſſus, où j'ay fait les operations des reductions tout au long, pour ſervir de modele à ceux qui ne ſeroient pas encore aſſez ſtylez à cette reduction abregée.

Faut encore remarquer qu'aprés avoir fait la diviſion des deniers, s'il en reſte, il les faut reduire en ſols, en les diviſant par 12, ou en tirant le douziéme qui eſt la même choſe, dont il viendra

des sols & deniers, s'il y échet; puis aprés on reduira ces sols en livres, s'il se peut; & ce reste de deniers étant ainsi reduit en livres, sols & deniers, ou en sols & deniers seulement, doit être rapporté au produit de la multiplication qui se fait pour prouver la division, comme à la division cy-dessus il est resté 50 deniers qui valent 4 sols 2 deniers, que j'ay rapportez pour parfaire la preuve, autrement elle se fût trouvée fausse.

Note. S'il y a au nombre proposé à diviser livres, sols & deniers, on divisera premierement les livres, puis reduisant les livres restantes en sols, s'il y en a, on joindra aux sols de cette reduction les sols de la somme à diviser, puis on fera la division.

De même s'il reste des sols à la division des sols, on les reduira en deniers, ausquels on ajoûtera les deniers de la somme à diviser, puis on fera la division; ce que l'on observera en toutes divisions où le nombre à diviser sera composé de livres, sols & deniers.

Reduction par Division.

La reduction par division sert pour reduire les petites especes en grandes.

Reduction de deniers en sols.

Pour reduire des deniers en sols, faut diviser le nombre des deniers par 12, & le quotient donnera des sols, & le reste sera des deniers.

Exemple.

On demande combien 9567 deniers valent de sols.

Operation.

1 1 8 3
9 5 6 7
——— [798 sols & reste 3 deniers.
1 2 2 2
1 1

Reduction des sols en livres.

Pour reduire des sols en livres, il faut diviser le nombre des sols par 20, & le quotient donnera des sols.

Ou autrement pour le plus court, faut separer la derniere figure des sols à main droite, & prendre la moitié des autres, laquelle moitié donnera des livres, & le reste ce seront autant de sols.

Exemple.

On demande combien 797 sols valent de livres.

Operation.

7 9.7 sols.

---

3 9 livres 17 sols.

Diverses autres Reductions.

Pour reduire des pouces en pieds, faut diviser le nombre des pouces par 12, & le quotient donnera des pieds; & s'il en reste, seront des pouces.

Pour reduire des pieds en toises, faut diviser le nombre des pieds par 6, & le quotient donnera des toises.

Pour reduire des onces en ℔ de poids de 16 onces, faut diviser les onces par 16, & le quotient donnera des ℔; & si ce sont des onces à reduire en ℔ de 15 onces, on divisera les onces par 15, & le quotient donnera des ℔.

Pour reduire des gros en onces, faut diviser les gros par 8; & des onces en marcs, faut diviser les onces par 8.

Reduction de pieds en perches.

La reduction de pieds en perches se fait diversement: Sçavoir,

Si c'est en perches de 18 pieds, faut diviser par	18
Si c'est en perches de 20 pieds, faut diviser par	20
Si c'est en perches de 22 pieds, faut diviser par	22
Si c'est en perches de 24 pieds, faut diviser par	24
Si c'est de 25 par	25

ou par quelqu'autre nombre que ce soit de pieds, esquels la perche se divise.

Diverses Questions sur la Division, desquelles les 5. premieres serviront de preuve aux multiplications cy-devant cottées en leur lieu.

Premiere Question.

QUelqu'un a acheté 35 aunes d'étoffe qui luy ont coûté 832 liv. 11 sols 3 den. on demande combien vaut l'aune; faut diviser 832 livres 11 sols 3 deniers par 35.

Operation.

```
            2
1 2 7      2 0 6
8 3 2      5 5 1        3 1 5
----- [23 liv.  ----- [15 s.  ----- [9 den.
3 5 5      3 5 5        3 5
 3          3
```

Ayant fait la division, il est venu 23 livres 15 sols 9 deniers pour la valeur de l'aune, comme il a été proposé en la multiplication cy-devant page 112, dont cette division est la preuve.

Seconde Question.

24 aunes $\frac{5}{6}$ ont coûté 157 livres 5 sols 6 den. $\frac{4}{6}$, on demande combien vaut l'aune.

Divisez 157 liv. 5 sols 6 den. $\frac{4}{6}$ par 24 aunes $\frac{5}{6}$, & le quotient de la division sera 6 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Pour ce faire reduisez 157 liv. 5 sols 6 den. $\frac{4}{6}$ en sixiémes de den. viendra 22648 sixiémes.

Reduisez aussi 24 aunes $\frac{5}{6}$ en sixiémes, viendra 149 sixiémes, puis divisant 22648 par 149, viendra

dra au quotient 1520 den. lesquels par reduction valent 6 liv. 6 sols 8 den. pour la valeur de l'aune, comme il a été proposé dans la multiplication cy-devant page 116, dont la question cy-dessus est la preuve.

Troisiéme Question.

53 aunes $\frac{5}{6}$ ont coûté 471 livres o sols 10 deniers, on demande combien vaut l'aune.

Reduisez comme dessus 471 livres o sols 10 den. en sixiémes de den. & viendra 678300 pour nombre à diviser.

Reduisez aussi 53 $\frac{5}{6}$ en sixiémes, viendra 323 pour diviseur; puis divisant 678300 par 323 viendra 2100 deniers, qui valent 8 livres 15 sols pour la valeur de l'aune; & c'est la preuve de la multiplication cy-devant page 117; & ainsi des autres.

Quatriéme Question.

Un particulier achete 25 muids de vin, qui luy ont coûté pour toute dépense 1468 liv. 15 sols; on demande la valeur de chaque muid en particulier.

Divisez 1468 livres 15 sols par 25 comme il a été enseigné, & viendra 58 livres 15 sols pour la valeur du muid.

Operation.

```
  2 1            1 2
 1468           375
 ------ [58 liv.  ------ [15 sols.
  255            255
   2              2
```

R. 58 liv. 15 sols pour la valeur de chaque muid, comme il a été proposé dans la seconde question de multiplication cy-devant page 127, dont c'est icy la preuve.

Cinquiéme Question.

Quelqu'un a acheté un muid de vin pour sa provision qui luy coûte 74 livres 13 sols 4 deniers,

on demande à combien luy revient la pinte à raison de 280 pintes au muid.

Pour ce faire reduisez 74 livres 13 sols viendra 1493 sols, que vous diviserez par 280 : & faisant la division comme il a été enseigné, viendra au quotient des divisions 5 sols 4 deniers pour la valeur de la pinte, & c'est la preuve de la troisiéme question sur la multiplication, page 127.

Operation.

74 livres 13 sols 4 deniers.

20	1493		1120	
1493 sols	280	[5 sols	280	[4 d.

Ayant fait la division il est venu 5 sols 4 den. pour la valeur de la pinte de vin.

Sixiéme Question.

Quelqu'un a fait venir 56 chordes de bois qui luy ont coûté 537 liv. 12 sols pour toute dépense, on demande à combien luy revient la chorde.

Divisez 537 liv. 12 sols par 56 selon l'ordre de la division, & le quotient donnera 9 livres 12 sols pour la valeur de chaque chorde.

Operation.

3 537		11 6 11 2	
56	[9 liv.	566 5	[12 sols.

R. 9 livres 12 sols pour la valeur de chaque chorde, comme il a été proposé page 127.

Septiéme Question, ou

Regle de dépense par division, pour sçavoir à tant par an, combien c'est par jour.

Quelqu'un paye 876 livres de pension par an, on demande combien c'est par jour.

Divisez 876 livres par 365 jours valeur de l'année, & le quotient de la division donnera 2 li-

vres 8 sols pour la dépense de chaque jour, comme il a été proposé en la multiplication cy-devant page 129.

Operation.

14 876 —— 365	[2 liv.	2920 —— 365	[8 sols.

R. 2 livres 8 sols pour la dépense de chaque jour.

C'est comme qui diroit : Quelqu'un tient une maison à loüage, de laquelle il paye 876 livres par an, on demande combien c'est par jour. R. 2 livres 8 sols.

Note. Et si quelqu'un avoit dépensé 225 livres en un voyage de 60 jours, sçavoir combien il auroit dépensé chaque jour.

Divisez 225 par 60 & le quotient de la division donnera 3 livres 15 sols pour chaque jour.

Huitiéme Question, ou *Constitution de Rente.*

Quoy que plusieurs confondent le mot de Constitution de rente avec celuy d'interest, disans que constituer de l'argent en rente, c'est la même chose que de donner de l'argent à interest, neanmoins il y a bien de la difference pour l'operation, & même pour la pratique; car quand on dit donner de l'argent en rente au denier 16, c'est que de 16 livres que l'on donne à rente l'on en tire une livre de profit au bout d'un an, de 18 livres on en tire une livre, de 20 livres une livre, &c. laquelle constitution se fait à un denier plus haut ou plus bas selon les lieux, comme à Paris les constitutions les plus avantageuses pour les constituans se font au denier 18, qui est le denier de l'Ordonnance, d'autres au denier 20 qui rapportent moins de profit, dont la raison est toute évidente; puisque si de 18 livres on en retire une livre de profit au bout

d'un an, & que de 20 livres l'on n'en tire aussi qu'une livre, on tire autant de profit de 18 livres que de 20 livres, partant si quelqu'un donne son argent au denier 20 il perd l'interest de 2 livres.

Quant à l'autre maniere de tirer l'interest d'une somme, c'est qu'en certain païs, comme en Provence & autres endroits on tire l'interest à raison de tant pour 100 par an ; ce que j'expliqueray lors que je traiteray de la Regle d'interest.

Question sur la Constitution de Rente.

Quelqu'un veut mettre 1200 livres en rente au denier 18 qui est le denier ordinaire, on demande combien il recevra d'interest par an.

Divisez 1200 livres par 18, & le quotient de la division donnera 66 liv. 13 sols 4 deniers pour l'interest d'un an, comme il se voit par l'operation.

```
1
182           66
1200          240          12
——— [ 66 liv. ——— [ 13 s. ——— [ 4 den.
188           188          18
1             1
```

Pour preuve voyez le rachat de rente cy-devant page 129.

Et s'il étoit question de trouver l'interest de 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$, à la raison cy-dessus de 66 livres 13 sols 4 deniers par an.

Multipliez 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$ par 66 liv. 13 sols 4 den. le produit donnera l'interest que l'on demande, comme il se voit par l'operation.

Operation.

3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$ à multiplier.
par 66 liv. 13 s. 4 deniers.

200 liv.	0 s.	0 d.	pour 3 ans tout d'un coup.
33	6	8	pour 6 mois.
16	13	4	pour 3 mois.
2	15 -	6 $\frac{2}{3}$	pour $\frac{1}{2}$ mois.

Prod. 252 liv. 15 s. 6 d. $\frac{2}{3}$ pour l'intereſt des 3 ans 9 mois $\frac{1}{2}$.

Comme j'ay diviſé cy-devant par 18, parce que la conſtitution de rente ſe faiſoit au den. 18 ; ainſi lors que la conſtitution ſe fera au den. 14, au den. 16, au den. 20, &c. on diviſera la ſomme propoſée à mettre à rente par 14, ou par 16, ou par 20, ou par tel autre denier auquel ſe fera la conſtitution.

Neuviéme Queſtion.

Un Maiſtre Chapelier a fait un mélange de pluſieurs differentes étoffes, peſant en tout 98 onces, qui luy coûtent 158 liv. on demande à combien luy revient l'once de ce mélange, afin de ſçavoir à combien luy revient chaque chapeau ſelon la quantité d'onces qu'il voudra y mettre.

Diviſez 158 livres par 98 onces, & viendra au quotient de la diviſion 32 ſols 3 deniers pour la valeur de l'once.

Dixiéme Queſtion.

Un Maiſtre Menuiſier va à un Chantier pour acheter un cent de planches, & compoſe avec le Marchand à 36 livres le cent, à condition de prendre les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à 6 pieds de long & l'autre tiers à 8 pieds, on demande à combien reviendra le pied.

Pour reſoudre cette queſtion faut concevoir que les $\frac{2}{3}$ de 100 ſont 66 $\frac{2}{3}$ ou $\frac{4}{6}$ qui faut multiplier

par 6 pieds, & viendra 400 pieds pour les $\frac{2}{3}$ du 100 de planches à 6 pieds de long.

En aprés on sçait que le $\frac{1}{3}$ de 100 est $33\frac{1}{3}$ qu'il faut multiplier par 8 pieds, & viendra 266 pieds & $\frac{2}{3}$ de pied; tellement qu'ajoûtant ces deux sommes de pieds, on verra que les 100 planches contiennent 666 pieds $\frac{2}{3}$, maintenant pour sçavoir combien vaut le pied, faut diviser 36 livres par $666\frac{2}{3}$.

Mais dautant que 36 livres ne se peuvent pas diviser par $666\frac{2}{3}$, faut reduire $666\frac{2}{3}$ en tiers viendra 2000 tiers; faut aussi reduire 36 liv. en tiers viendra 108, c'est-à-dire 108 tiers de livre à diviser par 2000: & dautant que 108 tiers ne se peuvent diviser par 2000 tiers, qui est autant que de dire 108 livres à diviser par 2000 livres, on en fera la reduction, & la division ensuite, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

$666\frac{2}{3}$ l. à reduire en tiers   36 à reduire en tiers.
par   3

2000 diviseur

108 l. à reduire en s.

2160   20 sols.

[1 sol.

2000   2160 sols à diviser.

Reste 160 sols à reduire en den. qui valent 1920 den. qui ne se peuvent diviser par 2000.

Ayant fait la division cy-dessus, il est venu un sol au quotient, & reste $\frac{1920}{2000}$ pour la valeur d'un pied, au lieu de laquelle fraction, comme elle approche fort de l'entier, on comptera 1 sol 1 den. pour la valeur de chaque pied; & partant les planches de 6 pieds vaudront 6 sols 6 den. piece, & celles de 8 pieds vaudront 8 sols 8 den.

Pour preuve, si on multiplie les 66 planches $\frac{2}{3}$ par 6 sols 6 den. comme aussi les 33 planches $\frac{1}{3}$ par 8 sols 8 den. & que l'on ajoûte les 2 produits,

viendra 36 liv. 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$, lesquels 2 sols 2 den. $\frac{2}{3}$ sont à déduire sur le tout ; ce qui n'est pas considerable.

Onziéme Question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas pesant 14 ℔, tenant 52 aunes $\frac{1}{2}$, & luy coûte 17 liv. 15 sols la ℔, on demande à combien luy revient l'aune.

Pour resoudre cette question & les autres semblables, faut premierement trouver la valeur de 14 ℔, en les multipliant par 17 liv. 15 sols, valeur de la ℔, & viendra au produit 248 liv. 10 sols pour la valeur totale, que l'on divisera par les 52 aunes $\frac{1}{2}$ & le quotient de la division donnera 4 liv. 14 sols 8 den. pour la valeur de l'aune.

Mais auparavant que de faire la division il faut reduire les 248 livres 10 sols en demy livres, viendra 497 à diviser par 52 $\frac{1}{2}$ reduites aussi en demy, & viendra 105 pour diviseur, comme il se voit par l'operation entiere de la regle.

14 ℔ à multiplier. 52 $\frac{1}{2}$
par 17 liv. 15
———— 105
98 liv.
14
7
3 10 sols.
————
Prod. 248 liv. 10 sols à reduire en demy.
par 2
————
Prod. 497 liv. à diviser par 105

7 ... 7 ...
497 ... 49 ... 840
... 5540 ...
———— [4 liv. ———— [14 s. ———— [8 d.
105 ... 1055 ... 105
... 10

Question sur le même Bordereau.

On demande combien il faut donner d'écus d'or de 5 livres 14 sols piece pour payer 2500 liv.

Reduisez 2500 livres en sols viendra 50000 sols.

Reduisez aussi 5 livres 14 sols en sols viendra 114 sols.

Puis divisez les 50000 sols par 114, le quotient de la division donnera 438 pieces pour faire le payement requis, en ajoûtant 68 sols restans de la division, comme il se verra icy bas par la preuve.

Operation.

```
                    96
2500 livres.      4488
  20 sols.       50000
__________      ________ [ 438 pieces &
50000            11444      68 s. pour le
                  111       supplément.
                   1
```

Pour preuve faut faire une autre question, disant à 5 livres 14 sols la piece, on demande combien valent 438 écus d'or.

Multipliez 438 par 5 livres 14 sols viendra trois produits, ausquels ajoûtant les 68 sols de supplément, la somme sera 2500 liv. comme veut la question cy-dessus.

```
      438 écus d'or à multiplier.
par     5 livres 14 sols.
    ______
    2190
     219
      87      12
       3 livres  8 sols restez de la division.
    ____________________
Produit 2500 livres qui est la somme proposée & la preuve.
```

Autre Question sur le même Bordereau.

On veut payer 500 livres en pieces de 19 sols 6 deniers, on demande combien il en faut.

Reduisez 500 livres en deniers viendra 120000 deniers.

Reduisez aussi 19 sols 6 deniers & viendra 234 deniers.

Puis divisant 120000 deniers par 234 deniers le quotient de la division donnera 512 pieces, & restera 192 deniers à diviser qui valent 16 sols, qu'il faut fournir de plus pour le supplement.

Pour l'operation de la division je la laisse à faire, me contentant d'en donner la réponse.

Pour preuve si vous multipliez les 512 pieces par 19 sols 6 deniers selon l'ordre de la multiplication, & que vous ajoûtiez les 16 sols de supplément, vous trouverez justement les 500 livres comme il a été proposé.

Autre Question sur le même Bordereau.

C'est la même chose que si on disoit : Quelqu'un veut employer 500 livres en marchandise, & on la veut vendre 19 sols 6 deniers l'aune, on demande combien il aura d'aunes pour 500 livres, ℞. 512 aunes, restera 192 deniers qui sont de plus qui valent 16 sols.

Pour l'operation faut observer le même ordre cy-dessus que pour le Bordereau de payement.

Autre Question, ou

Echange d'une espece à une autre.

Quelqu'un a 540 écus d'or de 5 livres 14 sols piece, on demande s'il les vouloit convertir en Loüis d'or de 11 livres, combien il auroit de Loüis d'or.

Pour ce faire faut voir combien les 540 écus d'or à 5 livres 14 sols la piece valent de livres ; ce qui se fait en multipliant les 540 écus d'or par 5 livres 14 sols selon l'ordre de la multiplica-

tion & viendra 3078 livres.

Cela fait divisez les 3078 livres par 11 valeur du Loüis d'or, & viendra 279 Loüis d'or, & restera 9 livres par dessus le tout.

Tellement que l'on aura 279 Loüis d'or & 9 livres de plus pour les 540 écus d'or.

Faites l'operation & vous trouverez même réponse.

Abbreviations pour la division par les parties aliquotes, lesquelles en sens contraire peuvent aussi servir pour la multiplication, comme il a été enseigné page 124.

QUand on divisera par un nombre qui sera composé de deux parties aliquotes, la division se fera en divisant premierement le nombre à diviser par une des parties aliquotes, puis on divisera le quotient par l'autre partie, & ce dernier quotient sera le quotient de la division.

Quand je dis diviser par les parties aliquotes, j'entends que si on divise par 3, on prenne la troisiéme partie du nombre à diviser, par 4 la quatriéme partie, &c.

Comme si l'on veut diviser un nombre par 24, il faut considerer les parties aliquotes dont le diviseur 24 est composé, sçavoir de 6 multiplié par 4, par exemple si on veut diviser 7596 livres par 24, on tirera le sixiéme de 7596 livres viendra 1266 livres au quotient, & de 1266 livres si on en tire le quart, viendra 316 livres 10 sols pour la part de chacun, observant de barrer les figures du premier quotient, comme il se voit par l'operation suivante.

7596 livres à diviser par 24.

~~1266~~ livres premier quotient.

$\frac{1}{4}$ de $\frac{1}{6}$ 316 livres 10 sols pour la vingt-quatriéme partie de 7596 livres.

Et afin de faciliter la connoissance des nombres qui sont propres pour l'abbreviation, tant de la multiplication, comme je l'ay expliqué cy-devant, que de la division, je donneray la Table suivante.

D'où s'ensuit que si on veut diviser par une seule figure, comme par 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, on tirera du nombre à diviser, sçavoir :

Table.

Pour	2	La moitié.
	3	Le tiers.
	4	Le quart.
	5	Le cinquiéme.
	6	Le sixiéme.
	7	Le septiéme.
	8	Le huitiéme.
	9	Le neuviéme.

Et si on veut diviser par un nombre qui soit composé de parties aliquotes, on observera l'ordre de la Table cy-aprés.

Table pour diviser.

Par	12	Faut tirer du nombre à diviser.	Le tiers du quart.
	14		Le septiéme de la moitié.
	15		Le tiers du cinquiéme.
	16		Le quart du quart.
	18		Le tiers du sixiéme.
	20		La moitié du dixiéme.
	21		Le septiéme du tiers.
	24		Le quart du sixiéme.

25		Le cinquiéme du cinquieme.
27		Le neuviéme du tiers.
28		Le septiéme du quart.
30		Le tiers du dixiéme.
32		Le quart du huitiéme.
35		Le septiéme du cinquiéme.
36		Le sixiéme du sixiéme.
40		Le quart du dixiéme.
42		Le septiéme du sixiéme.
45		Le neuviéme du cinquiéme
Par 48	Faut tirer	Le sixiéme du huitiéme.
49	du nombre	Le septiéme du septiéme.
50	à diviser.	Le cinquiéme du dixiéme.
54		Le neuviéme du sixiéme.
56		Le septiéme du huitiéme.
60		Le sixiéme du dixiéme.
63		Le septiéme du neuviéme.
64		Le huitiéme du huitiéme.
70		Le septiéme du dixiéme.
72		Le neuviéme du huitiéme.
80		Le huitiéme du dixiéme.
81		Le neuviéme du neuviéme
90		Le neuviéme du dixiéme.
100		Le dixiéme du dixiéme.

On fera le contraire pour la multiplication, comme il se verra dans l'exemple de division cy-aprés, dont l'operation se fera par abbreviation ; ensuite de quoy je feray la preuve par la multiplication, & par abbreviation aussi.

Question sur la Division.

42 aunes de drap de Hollande ont coûté 755 livres 2 sols 6 deniers, on demande à combien revient l'aune.

Faut diviser 755 livres 2 sols 6 den. par 42.

Pour ce faire on voit dans la Table cy-devant que 42 sont faits de 7 multipliez par 6 ; tellement

que si on tire la sixiéme partie de 755 livres 2 sols 6 den. on trouvera 125 livres 17 sols 1 den. & si de 125 livres 17 sols 1 den. on en tire le septiéme viendra 17 livres 17 sols 7 den. pour la valeur de l'aune, barrant les figures du premier quotient.

Faut remarquer auparavant que de faire l'operation, que quand on tire le sixiéme de 755 liv. 2 sols 6 den. qu'il faut reduire les livres restantes en sols, pour les joindre aux 2 sols, ce qui se fait en comptant autant de livres restantes pour deux dixaines, puis tirer le sixiéme des sols; & s'il reste des sols, les convertir en deniers, pour les joindre aux deniers, s'il y en a, puis en tirer le sixiéme; ainsi des autres, comme il se voit dans l'operation suivante, où tirant le sixiéme de 755 livres 2 sols 6 deniers, viendra 125 livres, & restera 5 liv. qui valent 10 dixaines, avec les 2 sols font 102 sols, dont on tirera le sixiéme, pour avoir 17 sols, puis tirant le sixiéme de 6 den. viendra 1 den. & le tout sera 125 livres 17 sols 1 denier pour le premier quotient, dont on tirera le septiéme en méme raison que cy-devant, & le veritable quotient sera 17 livres 17 sols 7 deniers pour la valeur requise de l'aune.

On observera le même ordre pour les autres nombres où il sera question d'abbrevier.

Operation.

755 liv. 2 sols 6 den. à diviser par 42.

$\frac{1}{6}$ ~~125~~ liv. ~~17~~ sols ~~1~~ denier.

$\frac{1}{7}$ de $\frac{1}{6}$ 17 liv. 19 sols 7 den. valeur de l'aune.

Preuve de la division precedente par multiplication.

Pour preuve que l'aune de drap de Hollande vaut 17 livres 19 sols 7 den. comme dessus, faut faire une autre question qui sera telle.

L'aune de drap de Hollande vaut 17 liv. 19 sols 7 den. on demande la valeur de 42 aunes au même prix.

Comme j'ay divisé cy devant 755 livres 2 sols 6 den. par 6 pour avoir 125 livres 17 sols 1 den. & aussi 125 liv. 17 sols 1 den. par 7 pour avoir 17 liv. 19 sols 7 den. Si au contraire je multiplie 17 liv. 19 sols 7 den. par 7, viendra 125 liv. 17 sols 1 den. & si je multiplie 125 liv. 17 sols 1 den. par 6 viendra au produit les mêmes 755 liv. 2 sols 6 den. comme il a été proposé dans la division cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

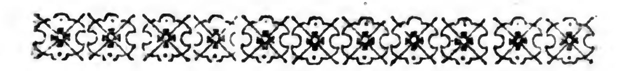
Operation.

42 aunes à
17 liv. 19 sols 7 den. l'aune.

---

125 17 1

Produit 755 liv. 2 sols 6 den. pour la valeur des 42 aunes.



REGLE DE TROIS

ou de Proportion.

Avertissement sur la Regle de Trois.

COmme les 4 preceptes d'Addition, de Soustraction, Multiplication & Division, tant en entiers qu'en fractions, sont des instrumens dont il se faut servir pour operer dans la Regle de Trois; ainsi les Regles de Trois doivent servir pour resoudre quantité de Regles, sçavoir.

Les Regles d'interest, de change, comme aussi de gain ou perte pour 100. Les Regles d'escompte.

Les Regles de Compagnie, &c. comme il se verra cy-aprés chacune en son lieu; c'est pourquoy il est necessaire de bien entendre toutes les

Regles de Trois tant en entiers qu'en fractions, pour s'en servir selon la diversité des propositions. Car tantost il se faut servir de la Regle de Trois simple directe en nombres entiers.

Tantôt de la même Regle de Trois simple en fractions.

Tantôt de la Regle de Trois double ou composée de 5 termes en nombres entiers.

Tantôt de la même Regle double en entiers & fractions, ou en fractions seulement.

Tantôt de la Regle de Trois inverse en entiers.

Tantôt de la même Regle inverse en fractions.

On se sert aussi de la Regle conjointe, ou de composition de raisons, laquelle se verra en son lieu.

Definition de la Regle de Trois.

La Regle de Trois est ainsi appellée, parce qu'au moyen de 3 nombres proposez que nous connoissons, nous en trouvons un quatriéme inconnu que nous cherchons.

Cette Regle est aussi appellée Regle de Proportion, d'autant qu'il y a même raison du quatriéme nombre au troisiéme, que du deuxiéme au premier; c'est-à-dire que si le premier est double du second, le troisiéme sera aussi double du quatriéme, si triple, triple, si quadruple, quadruple, &c. De même si le premier n'est que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du second, le troisiéme ne sera que la moitié, ou le tiers, ou le quart, &c. du quatriéme (notez que c'est par ce raisonnement que l'on abbrevie les Regles de Trois.)

Pour la disposition de cette Regle il faut disposer les 3 nombres proposez, en telle sorte que le premier & troisiéme soient de même nom, c'est-à-dire que s'il y a des aunes au premier terme, il faut qu'il y ait des aunes au troisiéme; & reci-

proquement s'il y a des livres au deuxiéme terme, il doit venir des livres au quatriéme que l'on cherche, comme si on disoit :

Si 24 aunes d'étoffe coûtent 36 liv. on demande combien coûteront 48 aunes au même prix.

Les termes étans disposez comme cy-dessous, il faut multiplier le troisiéme terme par le deuxiéme, sçavoir 48 par 36, ou au contraire le deuxiéme par le troisiéme, qui est la même chose ; & divisant le produit de la multiplication, qui sera 1728 par le premier terme qui est 24, le quotient de la division donnera 72 liv. pour le quatriéme terme proportionnel inconnu que l'on cherche, qui est la valeur des 48 aunes ; ainsi des autres.

Operation.

Si 24 aunes 36 livres combien 48 aunes. ℞. 72 livres.

```
     4                36
   1728             ------
   -----  [72 liv.   288
   244               144
    2               ------
                    1728
```

Question sur la Regle de Trois, avec l'explication de la preuve ensuite.

On a acheté 45 aunes d'étoffe qui ont coûté 135 liv. on demande combien on aura d'aunes pour 225 liv. à la même raison.

Vous voyez selon cette disposition que le premier nombre & le troisiéme ne sont pas de même nom ; c'est pourquoy il faut ainsi former la Regle de Trois, disant :

Si pour 135 livres j'ay eu 45 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 225 livres.

La Regle étant ainsi disposée, multipliez comme il vient d'être dit, le troisiéme terme 225 par le deuxiéme 45, viendra au produit 10125, qu'il

faut diviser par le premier nombre 135, & le quotient donnera 75, c'est-à-dire 75 aunes que l'on aura pour les 225 livres.

Operation.

Si 135 liv. 45 aunes combien 225 liv. R. 75 aunes.

```
   61                 45
 10125              ------
-------- [ 75 aun.   1125
  1355               900
   13               ------
                    10125 Produit.
```

Preuve.

Pour faire la preuve de cette Regle, & generalement de toutes les autres, on fera une seconde Regle de trois contraire à la precedente, en feignant d'ignorer combien on aura d'aunes de drap pour 135 livres, disant :

Si pour 225 liv. j'ay eu 75 aunes de drap, combien auray-je d'aunes pour 135 livres.

Ayant disposé la Regle de Trois comme cy-dessous, multipliez le troisiéme terme par le deuxiéme, sçavoir 135 par 75 comme il a été enseigné, viendra 1125 au produit qu'il faut diviser par 225 premier terme, & le quotient donnera 45 aunes pour 135 livres comme il a été proposé.

Operation.

Si 225 liv. 75 aunes combien 135 livres. R. 45 aunes.

```
                         75
   2                   ------
 10125                  675
-------- [ 45 aunes     945
  2255                 ------
   22                   10125
```

La même Regle de Trois se peut encore prouver ainsi, disant :

Si 45 aunes coûtent 135 livres combien 75 au-

nes. R. 225 livres. Elle se peut encore prouver ainsi.

Si 75 aunes coûtent 225 livres combien 45 aunes. R. 135 livres comme cy-devant.

Il appert par cette démonstration qu'une Regle de Trois se prouve en autant de façons qu'elle a de termes.

Avertissement sur la preuve de la Regle de Trois.

Comme dans la Regle de Trois il arrive pour le plus souvent que faisant la division du produit par le premier terme, il reste quelques livres ou autres especes à diviser, dont il faut faire la reduction en moindres especes, pour en faire encore la division, aprés avoir multiplié le troisiéme terme par le deuxiéme, ou au contraire je trouve à propos, auparavant de passer à la division qu'il convient faire ensuite, de prouver cette multiplication; ce qui se fait en divisant le produit d'icelle par l'un des 2 nombres, & viendra l'autre; c'est-à-dire que si on divise le produit par le troisiéme terme de la Regle de Trois, le quotient donnera le deuxiéme; ou si on divise par le deuxiéme, le quotient donnera le troisiéme, & c'est la preuve.

La raison pourquoy il est à propos de prouver la multiplication; c'est que si elle étoit fausse, & que l'on divisât le produit d'icelle par le premier terme, selon le precepte de la Regle de Trois, la division & toutes les autres operations que l'on feroit seroient fausses; au lieu que la multiplication étant prouvée, si on fait la division ensuite pour trouver le quatriéme terme de la Regle de Trois, on est seulement obligé de prouver la division tout simplement, en multipliant le quotient d'icelle de telle espece qu'il est par le diviseur, pour retrouver le produit ou le nombre qui a été divisé, en ajoûtant le reste de la division, s'il y en a, comme il se verra dans la Regle de Trois suivante, dont

je feray l'operation toute entiere avec la preuve au pied.

Autre Question sur la Regle de Trois, avec sa preuve.

77 aunes de Marchandise ont coûté 356 livres on demande combien coûteront 98 aunes au même prix.

Operation.

Si 77 aunes 356 liv. 98 aunes. Preuve de la multiplication.

```
        98
      ------                 5
       2848                 55
      3204                 34888
      ------               ------ [356
      34888 Produit.        9888
                             99

    2
   037            63            63
  34888          140           150
  ------ [453 liv. ----- [1 sol ----- [9 den.
  77777           77            77
   77
```

Ayant fait la division cy-dessus il est venu 453 liv. 1 sol 9 den. pour la valeur des 98 aunes, & reste 63 den. par dessus le tout que l'on rapportera à la preuve.

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

Dautant que la multiplication cy-devant a été prouvée, il n'y a qu'à prouver la division du produit qui est 34888 par le premier terme qui est 77, sçavoir en multipliant le quotient 453 liv. 1 sol 9 deniers par le diviseur 77, & viendra au produit de la multiplication le nombre à diviser, qui est 34888 livres en ajoûtant les 63 deniers restez de la division des deniers.

Operation de la preuve.

Diviseur 77 à multiplier par
Le quotient 453 liv. 1 sol 9 den.

3171 liv.
3171
3 liv. 17 sols.
1 18 6 den.
19 sols 3 den.
5 sols 3 den. reste de la division.

Produit 34888 liv. 0 sols 0 deniers.

Ayant fait la multiplication son produit est venu égal au nombre à diviser, & c'est la preuve.

On pourroit prouver la même Regle d'une autre façon, sçavoir par une autre Regle de Trois, comme il a été enseigné, disant :

Si 98 aunes coûtent 453 livres 1 sol 9 deniers, combien coûteront 77 aunes.

La Regle étant ainsi disposée, si on multiplie 77, troisiéme terme par 453 livres 1 sols 9 deniers, deuxiéme terme, & que l'on ajoûte le reste de la division des deniers, qui est 63 deniers viendra au produit 34888 que l'on divisera par 98 pour avoir 356 liv. pour la valeur des 77 aunes, comme veut la question, & c'est la preuve.

Ces deux manieres sont generales pour la preuve des Regles de Trois simples, directe ou inverse.

Abbreviations pour la Regle de Trois.

J'Ay dit cy-devant que le premier nombre d'une Regle de Trois est telle partie du deuxiéme que le troisiéme l'est du quatriéme ; par ainsi il se trou-

vera plusieurs Regles de Trois, où l'on pourra abbrevier l'operation, comme en cet exemple.

Si 7 aunes de drap coûtent 63 liv. combien coûteront 49 aunes; je considere que l'on peut prendre telle partie du premier nombre 7, comme du deuxiéme 63, car si du premier nombre 7, j'en prends la septiéme partie viendra 1; si je prends la septiéme partie du second terme qui est 63 viendra 9; & par ainsi la Regle de Trois sera reduite à plus petits nombres, comme il se voit.

Operation.

Si 7 aunes coûtent 63 liv. combien 49 aunes.

Ou par abbreviation.

Si 1 aune coûte 9 livres combien 49 aunes.

℞. 441 livres.

On voit que le premier terme qui est 1 ne divise point, par consequent il n'y a qu'à multiplier les deux derniers nombres, sçavoir 9 par 49 viendra 441 pour la valeur requise des 49 aunes comme veut la question,

Autre Question.

16 aunes de toile ont coûté 12 livres combien coûteront 20 aunes.

Vous voyez en cet exemple que le premier terme ne se peut abbrevier jusques à l'unité, cela n'empêche pas d'abbrevier le premier & second en prenant le quart de 16, & le quart aussi de 12, puis dire :

Si 4 aunes coûtent 3 livres, combien 20 aunes.

℞. 15 livres.

Ou bien d'abbrevier le premier & le troisiéme, prenant le quart de 16 & le quart de 20, & viendra 4 & 5, puis dire :

Si 4 coûtent 12 combien 5; & faisant la Regle par l'une & l'autre methode, viendra le même quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit cy-dessous.

Si 16 aunes coûtent	12 l. comb.	20 aunes.	℞. 15 l.
Si 4	3	20	℞. 15
Si 4	12	5	℞. 15

Ainsi des autres.

Autre Question.

Quelqu'un a fait un voyage où il a demeuré 24 jours, pendant lequel temps il a dépensé 56 livres, & le même doit retourner aux champs où il sera obligé de demeurer 63 jours, on demande combien il doit porter d'argent pour faire sa dépense à proportion de 56 livres qu'il a dépensé en son premier voyage où il a demeuré 24 jours.

Dites par Regle de Trois.

Si en 24 jours on a dépensé 56 livres combien doit-on dépenser en 36 jours.

Faisant la Regle selon le precepte, on trouvera 84 livres pour la dépense des 36 jours.

Autre Question.

Un particulier a baillé 32 livres de fil à un Tisserant dont il luy a rendu 42 aunes de toile, on demande combien le même Tisserant doit rendre d'aunes de toile pour 48 livres de pareil fil que le même Marchand luy a encore baillées : Pour ce faire faut dire par regle de trois comme cy-devant.

Si 32 livres de fil ont rendu 42 aunes de toile, combien en rendront d'aunes 48 livres de pareil fil ; & faisant l'operation de la regle comme dit est, on trouvera 63 aunes ; & c'est la réponse : Ainsi des autres.

Observation sur la Regle de Trois.

1 Quand à la Regle de Trois le premier terme est 1, il n'y a qu'à multiplier le troisiéme par le deuxiéme, ou au contraire, & le produit de la multiplication donnera le quatriéme terme que l'on cherche.

Comme si on disoit : une douzaine de paires de

glans coûtent 9 livres, combien coûteront 12 douzaines, dites :

Si une douzaine coûte 9 livres combien 12 douzaines, multipliez 12 par 9, & le produit sera 108 livres pour la valeur requise des 12 douzaines.

2 Quand le deuxiéme terme est 1, il faut seulement diviser le troisiéme par le premier, & le quotient de la division donnera le quatriéme.

Par exemple 6 aunes de ruban coûtent 1 livre, combien coûteront 100 aunes au même prix, dites :

Si 6 aunes coûtent 1 liv. combien 100 aunes, divisez 100 par 6 viendra 16 livres 13 sols 4 den. pour la valeur des 100 aunes.

3 Quand le troisiéme terme est 1, faut aussi seulement diviser le deuxiéme par le premier, & le quotient sera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit par la question suivante.

100 aunes de ruban ont coûté 16 liv. 13 sols 4 den. combien vaut l'aune; divisez 16 liv. 13 sols 4 den. par 100, & le quotient donnera 3 sols 4 den. pour le quotient, ou la valeur de l'aune que l'on cherche, observant pour faire la division de faire les reductions necessaires, comme les livres en sols, & les sols en deniers.

Diverses Questions sur la Regle de Trois.

Autrement

Regle des Marchands.

Question touchant la multiplication de la ℔ de poids de 16 onces & de ses parties.

Si une ℔ de Canelle coûte 4 liv. 15 sols, combien 9 ℔ 5 onces 4 gros.

Faut

Faut multiplier 4 livres 15 sols par 9 ℔, tout d'un coup viendra 42 liv. 15 sols; puis des 5 onces on en prendra 4 qui sont le quart de 16 onces, & par consequent on prendra le quart de 4 liv. 15 sols viendra 1 liv. 3 sols 9 den. que l'on posera au dessous des 42 livres 15 sols.

Puis pour une once on prendra le quart de la valeur des 4 onces & viendra 5 sols 11 den. $\frac{1}{4}$,

Finalement pour les 4 gros on prendra la moitié de la valeur d'une once, & viendra 2 sols 11 den. $\frac{5}{8}$, & ajoûtant tous les produits en une somme viendra 44 livres 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$, comme il se voit par l'operation.

9 ℔ 5 onces 4 gros à
4 liv. 15 sols la ℔ de 16 onces.

42 liv.	15 sols.		
1	3	9 d.	
	5	11	$\frac{1}{4}$
	2	11	$\frac{5}{8}$

Prod. 44 liv. 7 sols. 7 d. $\frac{7}{8}$ valeur des 9 ℔ 5 onces 4 gros.

Ayant fait la multiplication il est venu 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ pour le quatriéme terme de la Regle de Trois cy-dessus.

Preuve par la Division.

Pour preuve faut faire une autre question, disant :

Si 9 ℔ 5 onces 4 gros de Canelle on coûté 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$: on demande combien vaut une ℔.

Pour l'operation on voit que le troisiéme terme est 1, par consequent il n'y a qu'à diviser le second par le premier, & le quotient donnera 4 liv. 15 sols pour la valeur de la ℔ de Canelle.

Pour ce faire reduisez les 44 liv. 7 sols 7 den.

$\frac{7}{8}$ en huitiémes parties de denier, viendra 85215 huitiémes.

Reduisez aussi 240 deniers valeur de la liv. en huitiémes, viendra 1920, que l'on écrira au dessous, & on aura $\frac{85215}{1920}$ pour nombre à diviser.

Pour avoir le diviseur faut reduire les 9 ℔ 5 onces 4 gros en gros, viendra 1196 gros, sous lesquels on écrira la valeur de la ℔ reduite en 128 gros, & on aura $\frac{1196}{128}$ de gros pour diviseur.

Puis divisant la fraction $\frac{85215}{1920}$ par $\frac{1196}{128}$ selon l'ordre de la division des fractions, viendra au quotient 4 liv. 15 sols pour la valeur de la ℔, & c'est la preuve.

Autre preuve de la même multiplication.

Quelqu'un veut employer 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en Canelle, & la ℔ vaut 4 liv. 15 sols, on demande combien on en aura de ℔ & parties pour ladite somme.

Pour ce faire reduisez 44 liv. 7 sols 7 den. $\frac{7}{8}$ en huitiémes de den. viendra 85215 huitiémes.

Reduisez aussi les 4 liv. 15 sols en huitiémes de den. viendra 9120; puis divisant 85215 par 9120 viendra aux quotiens des divisions 9 ℔ 5 onces 4 gros, comme il a été proposé; observant en faisant la premiere division de reduire les ℔ restantes en onces, puis les onces en gros, &c. pour en faire les divisions.

Ces deux preuves sont generales pour toutes sortes de multiplications.

Autre Question touchant la multiplication de la ℔ de 15 onces pour le poids de la soye.

Si une botte de soye vaut 22 liv. 10 sols, on demande combien valent 15 bottes 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Multipliez les 15 bottes par 22 liv. 10 sols comme à l'ordinaire.

Cela fait prenez pour 5 onces le tiers de 22 livres 10 sols valeur de la botte, & viendra 7 livres 10 sols.

En aprés pour l'once restante prenez le cinquiéme du produit des 5 onces.

Puis pour 4 gros prenez la moitié du produit de l'once, & pour l'autre gros prenez le quart du produit des 4 gros ; finalement pour $\frac{1}{2}$ gros prenez la moitié du gros, & ajoûtant tous les produits particuliers en une somme, viendra 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ pour la valeur totale des 15 bottes & parties, comme il se voit par l'operation.

	15 ℔ 6 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ à			
multiplier par	22 lib. 10 sols.			
	30			
	307 liv.	10 sols.		
Pour 5 onces	7	10		
Pour 1 once	1	10		
Pour 4 gros		15		
Pour 1 gros		3	9	
Pour $\frac{1}{2}$ gros		1	10	$\frac{1}{2}$
	347 liv.	10 sols	7 den.	$\frac{1}{2}$

; ainsi des autres.

Autre question pour servir de preuve à la multiplication cy-devant page 168.

Si 15 ℔ 5 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ de soye ont coûté 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$, on demande combien vaut la botte ou la ℔.

Faut reduire 347 liv. 10 sols 7 den. $\frac{1}{2}$ en demy den. viendra * 166815, sous lesquels il faut écrire 480 demy den. valeur de la livre de 20 sols, & ce feront * $\frac{166815}{480}$ pour nombre à diviser.

Faut aussi reduire les 15 bottes 5 onces 5 gros $\frac{1}{2}$ en demy gros, viendra 3707, sous lesquels il faut écrire 240 demy gros, valeur de la ℔ reduite

en demy gros, & viendra † $\frac{1707}{340}$ pour diviseur.

Divisant donc le nombre à diviser * par le diviseur † selon l'ordre de la division des fractions, le quotient donnera 22 liv. 10 sols pour la valeur de la botte, & c'est la preuve.

Autre question sur la multiplication du marc, onces, gros, &c.

Si le marc d'argent coûte 28 liv. 10 sols, on demande la valeur de 16 marcs 7 onces 5 gros $\frac{1}{2}$.

Comme cette question ne differe point de la precedente, parce que les parties du marc, qui sont des onces & des gros, &c. aussi bien que les parties de la ℔ de poids, je n'en donneray point la construction, renvoyant à l'explication cy-devant, tant pour la Regle que pour la preuve.

Autre question sur la multiplication de la toise, pieds, pouces, &c.

Si la toise de Massonnerie vaut 7 livres 15 sols, on demande la valeur de 8 toises 4 pieds 7 pouces.

Multipliez les 7 livres 15 sols par les 8 toises, tout d'un coup viendra 62 livres.

Cela fait pour 3 pieds prenez la moitié de 7 livres 15 sols, valeur de la toise.

Pour 1 pied prenez le tiers de la valeur des 3 pieds.

Pour 6 pouces prenez la moitié de la valeur de 1 pied.

Pour 1 pouce prenez le sixiéme du produit de la valeur des 6 pouces, & ajoûtant tous les produits particuliers, le produit total sera 67 livres 18 sols 4 deniers $\frac{1}{6}$ pour la valeur des 8 toises 4 pieds 7 pouces cy-dessus.

Operation.

8 toises 4 pieds 7 pouces à multiplier par 7 liv. 15 sols.

Pour 8 toises	62 liv.			
Pour 3 pieds	3	17 sols	6 deniers.	
Pour 1 pied	1	5	10	
Pour 6 pouces	0	12	11	
Pour 1 pouce	0	2	1	$\frac{5}{6}$
Produit	67 liv.	18 sols	4 den.	$\frac{5}{6}$

Preuve de la multiplication cy-dessus par une autre question.

Si 8 toises 4 pieds 7 pouces de Massonnerie ont coûté 67 livres 18 sols 4 den. $\frac{5}{6}$, on demande combien vaut la toise.

Faut diviser le produit par le nombre à multiplier, & le quotient donnera le multiplicateur.

Pour ce faire reduisez les 67 liv. 18 sols 4 den. $\frac{5}{6}$ en sixiémes, reduisez aussi la livre de 20 sols en sixiéme de den. & viendra † $\frac{27805}{1440}$ pour nombrer à diviser.

En aprés pour trouver un diviseur, reduisez les 8 toises 4 pieds 7 pouces en pouces ; reduisez aussi la toise en pouces, & viendra * $\frac{631}{72}$ pour le diviseur : cela fait divisez le grand nombre † par le petit * le quotient de la division donnera 7 liv. 15 sols pour la valeur de la toise, comme il vient d'étre proposé, & c'est la preuve.

Diverses Questions touchant les Marchandises qui se vendent ou achetent à la piece, au 100, ou au quintal, au milier, &c.

1. *Question, à tant la ℔, combien le cent.*

A Trois sols 4 deniers la botte de foin, combien cent bottes, tirez le sixiéme de 100 viendra 16 livres 13 sols 4 deniers pour la valeur des 100 bottes.

2. *Question, à tant le 100, combien la ℔.*

A 16 livres 13 sols 4 deniers le 100 de bottes de foin, combien une botte.

Divisez 16 livres 13 sols 4 deniers par 100, viendra 3 sols 4 deniers pour la valeur de chaque botte; & c'est la preuve de la question precedente.

3. *Question, à tant le cent, combien plusieurs ℔.*

A 16 livres 16 sols 8 deniers le 100, combien 450 ℔.

Dites par Regles de Trois :

Si 100 ℔ valent 16 livres 16 sols 8 den. combien 450.

Multipliez & divisez selon le precepte de la Regle de Trois, viendra 75 liv. 15 sols pour la réponse à la question.

Autre question sur le même sujet.

On paye 6 livres à un Voiturier pour 100 ℔ pesant, on demande combien il luy faut payer pour la voiture d'une balle de poil de Chameau, ou autre Marchandise audit prix, pesant 350 ℔, dites :

Si 100 ℔ coûtent 6 liv. de voiture, combien 350

℔ ; faites la Regle de Trois, & vous trouverez 21 livres pour la réponse.

4. Question, à tant la ℔, combien la charge, qui sont 300 pesant.

A 1 sol 8 deniers la ℔ pesant, combien 300.

Tirez le douziéme de 300, & viendra 25 livres pour la réponse.

Autre question sur le même sujet.

Une charge de 300 ℔ coûte 21 livres, combien 750 ℔.

Dites par Regle de Trois :

Si pour 300 ℔ on paye 21 livres, combien pour 750 ℔.

Faites la Regle, & viendra 52 liv. 10 sols.

Autre question, à tant la livre, combien le millier.

La ℔ de pruneaux vaut 1 sol 3 deniers, combien 1000 ℔.

Multipliez 1000 par 1 sol 3 den. & viendra 62 liv. 10 sols pour la valeur du millier.

Autre question, à tant le millier, combien la piece.

A 62 livres 10 sols le millier de coterets, combien la piece, dites : Si 1000 coterets valent 62 livres 10 sols, combien vaut 1 coteret ; faites la Regle de Trois ; c'est-à-dire, divisez 62 livres 10 sols par 1000, viendra 1 sol 3 deniers pour la valeur de chaque coteret.

Autre Question, ou Regles de gain, ou perte pour 100.

UN Marchand vend à un particulier pour 300 livres de toile de Hollande, au prix coutant, on demande combien il faut augmenter pour le profit du vendeur à raison de $7\frac{1}{2}$ pour 100.

Faut dire :

Si ſur 100 livres on prend 7 $\frac{1}{2}$ de profit, combien ſur 300 livres.

Faites la Regle de Trois, & viendra 22 livres 10 ſols qu'il faudra ajoûter à 300 livres & la ſomme ſera 322 livres 10 ſols qu'il faudra payer.

Et ſi on veut ſçavoir tout d'un coup le principal & le profit, dites :

Si 100 viennent à 107 $\frac{1}{2}$, à combien 300 livres, faiſant la Regle viendra 322 livres 10 ſols comme deſſus.

Autre Exemple, ou Regle d'Eſcompte.

Un Marchand a vendu à un autre pour 300 livres de Marchandiſe à payer au bout de 6 mois, ſçavoir combien il faut payer argent comptant rabatant 6 pour 100 pour le change, dites par Regle de Trois :

Si 106 viennent de 100, d'où viendront 300. R. 283 livres $\frac{1}{53}$.

Autre Exemple.

Un Marchand a acheté des toiles de Hollande à Paris, leſquelles luy reviennent étant à Lyon, tant pour l'achat, voitures, qu'autres frais à 5 livres 10 ſols l'aune, ſçavoir combien il doit vendre l'aune pour gagner 10 pour 100, dites :

Si 100 livres viennent à 110 livres, à combien viendront 5 livres 10 ſols, faites l'operation, & viendra 6 livres 1 ſol pour la valeur de l'aune renduë à Lyon.

Et ſi au lieu de la vendre à profit le Marchand étoit contraint de la vendre à 10 pour 100 de perte, ſçavoir à combien reviendroit l'aune; faut dire :

Si 100 livres ſont reduites à 90 livres, à combien ſeront reduites 5 livres 10 ſols; faites la Regle de Trois, & vous trouverez 4 livres 19 ſols au quotient pour la valeur de l'aune.

Diverses Questions sur les Regles de payemens.

COmme les Marchands ne payent pas toûjours comptant les Marchandises qu'ils achetent, & que le plus souvent ils employent diverses conditions quant au payement, j'ay bien voulu proposer quelques exemples de ce qui se pratique assez ordinairement entr'eux.

Premier Exemple.

Un Marchand doit pour Marchandise ou autre chose la somme de 6587 livres qu'il s'oblige de payer en 4 payemens, sçavoir le quart comptant, le huitiéme à 3 mois, le tiers à six mois, & le reste au bout de l'an, on demande combien il doit payer à chaque terme.

Pour l'operation, tirez le quart, le huitiéme & le tiers de la somme totale, qui est 6587 livres viendra 4665 livres 15 sols 10 deniers; puis faisant la soustraction le reste fera 1921 liv. 4 sols 2 den. qu'il faudra payer au bout de l'an.

Operation.

	6587 livres.		
$\frac{1}{4}$	1646	15 s.	
$\frac{1}{8}$	823	7	6 d.
$\frac{1}{3}$	2195	13	4
Somme	4665 l.	15 s.	10 d.

6587 liv.			
4665		15 s.	10 d.
1921 liv.		4 s.	2 d.

à payer au bout de l'an.

Second Exemple.

Un Marchand a acheté pour 3650 liv. de Marchandise à payer la moitié à 4 mois, & le reste de 3 mois en 3 mois aprés par la moitié; or deux jours aprés il s'accorde avec le vendeur de payer

toute la partie en un seul payement ; on demande en quel temps les trois payemens se doivent faire.

R. En 6 mois $\frac{1}{4}$ mois, comme il se voit cy-dessous par l'operation.

	mois.		
$\frac{1}{2}$	4	2	
$\frac{1}{4}$	7	1	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{4}$	10	2	$\frac{1}{2}$
	R.	6	$\frac{1}{4}$ mois.

Troisiéme Exemple.

Un Marchand doit 3600 livres pour Marchandise à payer, sçavoir 600 livres comptant, 800 livres dans 3 mois, 1200 livres à 8 mois, & le reste au bout de l'an, il s'accorde aprés de payer la somme tout ensemble, on demande en quel temps ce payement se doit faire. R. en 6 mois & $\frac{2}{3}$ comme il se voit par l'operation.

600 liv.	mois	comptant
800	3	2400
1200	8	9600
1000	12	12000
3600 diviseur		24000 à divi-

ser ; puis divisant l'un par l'autre, viendra 6 $\frac{2}{3}$ de mois, comme dessus.

Avertissement.

Il y a une infinité de Questions qui se peuvent proposer sur ce même sujet, lesquelles seroient plûtôt curieuses que necessaires ; mais comme mon dessein n'est point de remplir le corps de mon Arithmetique de choses inutiles, je me contenteray de renvoyer le Lecteur à mon Questionnaire, dans lequel il verra quantité de Questions appliquées à toutes sortes de sujets, & dans lequel il pourra faire choix de celles qui luy plairont le plus pour s'exercer en la science des nombres.

Regle de Trois en Fractions.

SI une Regle de Trois en fractions est proposée, & qu'il se trouve des nombres rompus à tous les trois termes, pour trouver le quatriéme terme que l'on cherche, faut multiplier continuëment le premier denominateur par les deux derniers numerateurs, & mettre le produit à part pour nombre à diviser.

En aprés, pour avoir le diviseur, faut multiplier continuëment le premier numerateur par les 2 derniers denominateurs, & le produit sera le diviseur, que l'on posera sous le nombre à diviser déja trouvé; puis faisant la division, le quotient donnera le nombre que l'on cherche pour le quatriéme terme.

Premiere question.

Un particulier a acheté $\frac{2}{3}$ de toille qui luy ont coûté $\frac{5}{6}$ de livre qui valent 16 sols 8 den. & un autre a affaire de $\frac{3}{4}$ de la même toille, on demande combien coûteront ces $\frac{3}{4}$ audit prix.

On disposera la Regle comme il se voit cy-aprés, puis on multipliera, comme dit est, le premier denominateur 3 par 5 second numerateur, viendra 15 qu'il faut multiplier par le troisiéme numerateur 3 viendra 45 pour nombre à diviser.

Puis pour avoir le diviseur, faut multiplier le premier numerateur 2 par le second denominateur 6, viendra 12 qu'il faut multiplier par le troisiéme denominateur 4, viendra 48 pour diviseur.

Cela fait, faut diviser 45 par 48, le quotient sera $\frac{45}{48}$, ou par reduction $\frac{15}{16}$ pour la valeur des $\frac{3}{4}$, laquelle fraction $\frac{15}{16}$ étant reduite en fractions vulgaires, vaut 18 sols 9 deniers.

Operation.

Si $\frac{2}{3}$ aunes X $\frac{5}{6}$ livres combien $\frac{3}{4}$. R. $\frac{45}{48}$ ou $\frac{15}{16}$ de livres; faites l'operation selon l'explication cy-dessus, & vous trouverez même réponse que la precedente.

Preuve de la Regle de Trois cy-dessus.

Note. Comme toutes les Regles de Trois en fractions s'operent de même façon, & par consequent se doivent prouver de même façon aussi; je renvoyeray pour la construction des suivantes, tant pour la regle que pour la preuve, à l'explication de la Regle cy-dessus, & de sa preuve cy-aprés, excepté les Regles où il y a des circonstances extraordinaires à garder, desquelles je feray les observations chacune en son lieu.

Pour preuve on fera une autre question contraire à la precedente, disant:

Un Marchand a acheté $\frac{3}{4}$ d'étoffe qui coûtent $\frac{15}{16}$ de livres, on demande combien en coûteront $\frac{2}{3}$ au même prix.

Pour l'operation faut observer de multiplier le premier denominateur par les deux derniers numerateurs, & viendra 120 pour nombre à diviser, faut aussi multiplier le premier numerateur par les deux derniers denominateurs & viendra 144 pour diviseur, puis écrivant 120 sur une ligne & 144 au dessous, ce seront $\frac{120}{144}$ pour quatriéme terme, laquelle fraction est égale à $\frac{5}{6}$ second terme de la proposition cy-dessus; & autant coûteront les $\frac{2}{3}$ d'aune de la même proposition, comme il se voit par l'operation suivante.

Si $\frac{3}{4}$ aunes X $\frac{15}{16}$ livres $\frac{2}{3}$ aunes. R. $\frac{120}{144}$ ou $\frac{5}{6}$ livres.

Avertissement sur la Regle de Trois en Fractions.

COmme les Regles de Trois, tant simples que doubles & inverses en fractions ne se pratiquent que par ceux qui ont déja grande connoissance dans les nombres, & qui doivent sçavoir le Traité des fractions que j'ay amplement expliqué, je n'ay pas crû être necessaire de mettre les operations des Regles toutes entieres, & me contenteray d'expliquer ce qu'il faut observer pour les faire; c'est pourquoy chacun s'attachera exactement à la lecture de l'explication que je donne pour la construction de chaque Question.

Seconde Question.

Et s'il se rencontre qu'il y ait entiers & fractions à quelqu'un des termes de la Regle de Trois, & même à tous trois, il faut premierement reduire les entiers & fractions en leurs fractions par la troisiéme reduction page 65, puis proceder comme dessus.

Comme par exemple, quelqu'un a acheté $\frac{2}{3}$ de drap qui luy ont coûté 4 livres $\frac{5}{6}$, on demande combien luy en coûteront $\frac{7}{8}$ au même prix.

Ayant disposé la Regle comme s'ensuit, on fera l'operation comme il vient d'être enseigné; & viendra au quatriéme terme la valeur des $\frac{7}{8}$ que l'on cherche, sçavoir 1 livre & $\frac{225}{384}$ de livre.

Operation.

Si 2 $\frac{2}{3}$ aunes coûtent 4 $\frac{5}{6}$ livres, combien $\frac{7}{8}$ aunes; ou par reduction:

Si $\frac{8}{3}$ aune X coûtent $\frac{29}{6}$ livres combien $\frac{7}{8}$. R. 1 livre & $\frac{225}{384}$.

La preuve de cette Regle se fait comme la pre-

cedente, en renversant les termes, & disant comme il se voit cy-dessous.

Si $\frac{7}{8}$ d'aune coûtent $\frac{609}{384}$ de livre, combien coûteront $\frac{8}{3}$ au même prix; multipliant & divisant en fractions comme il vient d'être enseigné, viendra au quotient de la division 4 livres $\frac{5}{6}$ pour la valeur des 2 aunes $\frac{2}{3}$ comme il a été proposé, & comme il se voit par la disposition de la Regle cy-dessous.

Si $\frac{7}{8}$ X $\frac{609}{384}$ $\frac{8}{3}$ R. $\frac{203}{42}$ ou 4 $\frac{5}{6}$ livres pour la valeur des 2 aunes, $\frac{2}{3}$ comme veut la question.

Troisiéme Question.

Et si dans la proposition d'une Regle de Trois il se trouve un nombre entier à quelqu'un des termes, il faut souscrire 1 sous ce nombre entier pour l'exprimer en fractions comme les autres termes, puis proceder comme dessus.

Comme par exemple si quelqu'un avoit acheté 17 aunes & $\frac{7}{8}$ de toile pour 5 livres, on demande combien en coûteroient 100 aunes $\frac{2}{3}$ au même prix.

Les fractions étant disposées comme cy-dessous, on procedera ensuite pour l'operation comme cy-devant.

Si 17 aunes $\frac{7}{8}$ coûtent 45 livres, combien 100 aunes $\frac{2}{3}$; ou par reduction:

Si $\frac{143}{8}$ aunes X $\frac{45}{1}$ livres $\frac{302}{3}$ aunes. R. $\frac{36240}{143}$ de livres pour la valeur requise des 100 $\frac{2}{3}$ aunes.

Et si on veut sçavoir combien la fraction $\frac{36240}{143}$ vaut de livres, divisez le numerateur par le denominateur, le quotient donnera le nombre des livres & parties pour la valeur des 100 aunes $\frac{2}{3}$.

Preuve.

Et pour preuve on fera une autre proposition, disant:

Si $\frac{302}{3}$ aunes X $\frac{36240}{143}$ livres $\frac{143}{8}$ aunes. R. 45 livres.

Faisant l'operation suivant le precepte de la Regle de Trois en fractions, il vient 45 livres au quatriéme terme pour la valeur des 17 aunes $\frac{7}{8}$; ainsi des autres.

Quatriéme Question.

4 aunes $\frac{2}{3}$ d'étoffe ont coûté 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien en coûteront 9 aunes $\frac{3}{4}$ au même prix.

Cette Regle se peut resoudre en deux façons, comme il se verra par l'explication cy-dessous.

Premiere maniere.

Premierement reduisez le premier terme 4 $\frac{2}{3}$ en $\frac{14}{3}$.

Reduisez aussi 7 liv. 15 sols 9 den. tout en den. viendra 1869 deniers, sous lesquels vous écrirez 240 den. valeur de la liv. reduite en den. & ce seront $\frac{1869}{240}$, ou par reduction à plus petits termes $\frac{623}{80}$ pour second terme.

Reduisez aussi le troisiéme terme 9 $\frac{3}{4}$ aunes en $\frac{39}{4}$, puis disposez la regle comme s'ensuit.

Si $\frac{14}{3}$ X aunes $\frac{623}{80}$ liv. $\frac{39}{4}$ aunes. R. $\frac{72891}{4480}$ liv. pour quatriéme terme ou valeur des 9 $\frac{3}{4}$ aunes; laquelle fraction sera évaluée en liv. sols & deniers, comme il vient d'étre enseigné cy-dessus.

Preuve.

Pour preuve on dira:

Si $\frac{39}{4}$ aunes $\frac{72891}{4480}$ liv. $\frac{14}{3}$ aunes. R. $\frac{623}{80}$ liv. ou par reduction 7 liv. 15 sols 9 den. pour la valeur des 4 aunes $\frac{2}{3}$ comme il a été proposé.

Seconde maniere pour resoudre la Regle de Trois cy-dessus que je repete.

Si 4 aunes $\frac{2}{3}$ coûtent 7 liv. 15 sols 9 den. on demande combien coûteront 9 $\frac{3}{4}$ aunes.

Reduisez comme dessus les 4 aunes $\frac{2}{3}$ en $\frac{14}{3}$, reduisez aussi les 9 aunes $\frac{3}{4}$ en $\frac{39}{4}$, comme il se voit cy-dessous, puis dites:

Si $\frac{14}{3}$ aunes coûtent 7 liv. 15 s. 9 d. combien $\frac{39}{4}$.

Cela fait, multipliez en croix 39 numerateur de $\frac{39}{4}$ par 3 denominateur des $\frac{14}{3}$ viendra 117 pour troisiéme terme, faut noter que c'est pour reduire les deux fractions en même denomination, sçavoir en douziémes, multipliez aussi 14 numerateur des $\frac{14}{3}$ par 4 denominateur des $\frac{39}{4}$, vient 56 pour premier terme; puis dites par la Regle de Trois :

Si 56 aunes coûtent 7 livres 15 sols 9 deniers, combien 117 aunes. ℞. 16 livres 5 sols 4 deniers $\frac{7}{8}$.

La Regle étant ainsi disposée, il n'y a qu'à operer pour le surplus, comme à la Regle de Trois simple, en multipliant & divisant selon le precepte; & le quotient de la division donnera le quatriéme terme que l'on cherche, pour la valeur des 9 aunes $\frac{3}{4}$ comme il a été proposé.

Preuve.

Faut faire la preuve comme celle des Regles de Trois en nombres entiers, disant :

Si 117 aunes coûtent 16 livres 5 sols 4 deniers $\frac{7}{8}$, combien 56 aunes. ℞. 7 livres 15 sols 9 deniers; ainsi des autres.

Regle de Trois inverse en nombres entiers.

CEtte Regle est appellée diversement par les divers Auteurs qui en ont traité. Les uns l'ont appellée inverse, les autres rebourse, les autres indirecte.

La Regle de Trois inverse est au contraire de la Regle de Trois directe, pource qu'en icelle quand le premier terme est plus grand que le troisiéme, le quatriéme que l'on cherche doit être plus grand que le second; & si le premier est moindre

que le troisiéme, le quatriéme sera moindre que le second.

Pour la denomination des trois nombres il faut observer que le premier terme & le troisiéme soient de même nom, comme en la Regle de Trois directe.

Ayant disposé les trois nombres, il faut multiplier le deuxiéme terme par le premier, ou au contraire; puis divisant le produit par le troisiéme, le quotient de la division donnera le quatriéme que l'on cherche, comme il se pratiquera dans les questions suivantes.

Premiere question, où le premier terme est plus grand que le troisiéme.

24 hommes ont des vivres pour 12 jours durant dans une Place; mais voulant reduire ce nombre de 24 hommes à 15, on demande à proportion que 24 hommes devoient vivre 12 jours durant de ce que l'on leur avoit baillé de munition, combien de temps les 15 restans doivent subsister de ces mêmes vivres.

On voit que 24, premier terme étant plus grand que 15, troisiéme terme, les mêmes vivres doivent durer davantage à 15 qu'à 24, & par consequent le quatriéme sera plus grand que le second.

Ayant disposé les termes comme cy-dessous.

Si 24 hommes ont des vivres pour douze jours, pour combien en auront 15 hommes; on fera la multiplication & division comme il vient d'être enseigné; & comme il se voit par l'operation suivante.

Si 24 hommes 12 jours. 15 hommes.

```
   12          133
  ------       288
  288          ----- [ 19 jours & 1/5.
               155
                1
```

Pour réponse, les 15 hommes subsisteront 19 jours & $\frac{1}{5}$ de jour.

Preuve.

La preuve se fera par une autre proposition, où le premier terme sera plus grand que le troisiéme.

Si 15 hommes ont dequoy subsister 19 jours & $\frac{1}{5}$ de ce qu'ils ont de munition, on demande s'il falloit augmenter le nombre des hommes jusques à 24, combien ces 24 hommes subsisteroient de jours par le moyen des mêmes vivres.

Faites l'operation comme cy-dessous, & vous trouverez 12 jours pour réponse.

Si 15 hommes 19 jours $\frac{1}{5}$, 24 hommes. R. 12 jours.

```
   19 1/5
  -------        4
   135         288
   153         ------- 12 jours.
  -------      244
   288           2
```

On voit par l'operation que 15 hommes, premier terme étans moindre que 24 hommes, troisiéme terme, les même vivres dureront moins à 24 qu'à 15, par consequent on voit qu'il faut que le second terme soit plus grand que le quatriéme; ce qui s'appelle inversion.

Seconde Question.

Dans une Ville assiegée il y a pour la garde d'icelle 850 hommes qui n'ont des vivres que pour 18 jours, mais comme l'on espere que le siege se levera dans 30 jours; on demande combien il faut

faire sortir d'hommes de la Place, afin que le reste puisse subsister de ces mêmes vivres qui sont dans icelle jusqu'au trentiéme jour que le siege se doit lever.

Pour répondre à la question, faut former une Regle de Trois comme s'ensuit, disant :

Si 18 jours 859 hommes 30 jours. ℞. 510 hommes.

On voit si c'étoit en la Regle de Trois directe que 30 jours donneroient plus que 18 ; mais en celle-cy c'est le contraire ; car plus il y aura de jours, & moins d'hommes il faudra reserver : c'est pourquoy il faut que le troisiéme nombre soit diviseur du produit des 2 premiers, comme il appert par l'operation.

Si 18 jours requierent 850 hommes, combien 30 jours.

	18		
	6800	15300	
	850		[510 h.
		333 0	
	15300		

Ayant fait l'operation de la Regle il est venu 510 au quotient, c'est-à-dire 510 hommes qui doivent rester dans la Ville pour la garder, lesquels étans soustraits de 850 reste 340 qu'il faut faire sortir.

Preuve par une autre question.

Si les vivres qui sont dans une Ville peuvent faire subsister 510 hommes 30 jours durant, combien faudra-t'il d'hommes pour consommer les mêmes vivres en 18 jours ; faisant la regle viendra 850 hommes comme il a été proposé cy-devant.

Si 30 jours requierent 510 hommes, combien 18 jours.

30
———
15300

9
15300 [850 h.
———
1888
11

Avertissement sur l'operation des Regles de Trois inverses suivantes.

J'ay assez amplement expliqué la maniere de multiplier, de diviser, de faire toutes sortes de reductions de grandes especes en petites, page 119, ou de petites en grandes, page 142, d'operer les Regles de Trois simples en entiers & fractions; ensuite de quoy j'ay expliqué la maniere d'operer la Regle de Trois inverse cy-dessus, & j'ay fait l'operation de deux exemples tout au long pour servir de modele aux autres, lesquelles étant bien entenduës, je me propose dans les Questions suivantes que je formeray sur la même Regle de Trois inverse, de donner seulement l'explication de la question avec la réponse au pied, laissant au Lecteur le soin d'en faire luy-même l'operation sur le papier pour trouver même réponse à la question que celle que je luy donne.

Troisiéme Question.

Dans une Ville assiegée il y a des vivres pour 8 mois à 1500 hommes, & ils ne peuvent avoir de secours que dans 11 mois, l'on veut neanmoins que les rations ne diminuent point, sçavoir combien on doit retenir d'hommes dans la place, afin que les vivres puissent subvenir jusques au temps auquel on espere le secours.

On disposera la Regle ainsi que dessous.

Si 8 mois donnent 1500 hommes, combien 11 mois.

Faisant l'operation selon le precepte de la Regle

de Trois inverse ; on trouvera 1090 qui est le nombre des hommes qu'il faudra retenir, & reste 10 qui sont supernumeraires ; lesquels ne sont point comptez, parce que l'on ne divise point les hommes.

Quatriéme Question.

Mais comme il est bien difficile de faire sortir des hommes de dedans une Ville assiegée, parce que les assiegeans l'empêchent pour faire plûtôt consommer les vivres, on demande si ces 1500 hommes qui sont dans la Place sont contraints d'y demeurer, ayans par jour 20 onces de pain pour ration lors que les vivres pouvoient durer 8 mois, combien il leur faudra donner d'onces de pain pour faire que les vivres durent 11 mois.

Faut dire par Regle de Trois inverse.

Si 8 mois donnent 20 onces, combien 11 mois ; & faisant l'operation selon le precepte de la Regle, on trouvera pour réponse 14 onces $\frac{6}{11}$, c'est-à-dire 14 onces $\frac{1}{2}$ un peu plus pour la ration de chaque Soldat.

Cinquiéme Question.

Si dans une Ville assiegée il y a des vivres pour 1500 hommes pour 8 mois durant, & l'on renforce la Garnison de 400 hommes, on demande combien ces mêmes vivres dureront de temps sans diminuer la ration.

Ajoûtez les 400 hommes de renfort avec 1500 hommes, viendra 1900, puis raisonnez ainsi :

Si 1500 hommes subsistent 8 mois durant de ce qu'il y a de vivres dans la Ville, on demande combien 1900 hommes subsisteront de temps de ces mêmes vivres.

Disposition de la Regle.

Si 1500 hommes subsistent 8 mois, combien subsisteront 1900 hommes ; faisant la regle viendra pour réponse 6 mois 9 jours, peu plus que

les 1900 hommes subsisteront.

Sixiéme Question.

Un Capitaine dit qu'en donnant 16 sols par jour à chacun de ses Soldats il a de l'argent pour 23 jours, mais n'esperant point d'autre argent que dans 46 jours, on demande de combien il faut diminuer le payement de chaque soldat, afin que son argent puisse luy durer 46 jours; faut former la question, & raisonner ainsi.

Si 23 jours donnent 16 sols par jour, combien 46 jours. Faisant la regle on trouvera 8 sols par jour, lesquels ôtez de 16 sols reste 8 sols qu'il faut rabattre à chaque Soldat.

Preuve.

Pour preuve de la regle cy-dessus il faut dire par son contraire.

Si 46 jours donnent 8 sols par jour, combien 23 jours. ℞. 16 sols.

Septiéme Question.

Lors que le muid de bled coûte 40 écus, je suppose que le pain d'un sol pese 16 onces, on demande combien doit peser le même pain d'un sol lors que le muid de bled ne vaudra que 30 écus. Faut dire :

Si 40 écus donnent 16 onces, combien 30 écus.

Faites l'operation selon le precepte de la Regle de Trois inverse, & vous trouverez 21 onces $\frac{1}{3}$ que le pain d'un sol doit peser.

Pour preuve on dira :

Si 30 écus donnent 21 onces $\frac{1}{3}$, combien 40 écus. ℞. 16 onces comme devant.

Notez que le semblable fut arrivé quand on eût dit que le bled coûtant 40 écus le muid, le pain de 10 sols, 12 sols, ou d'un autre poids peseroit tant d'onces, car le prix du pain n'entre point en operation avec les autres termes, dautant qu'il est

aussi bien consideré en la seconde regle, qui est la preuve, comme en la premiere.

Avertissement sur la Regle de Trois inverse.

Huitiéme Question.

Faut entendre en la Regle de Trois inverse, qu'il y a toûjours un terme commun qui se refere à quatre autres, comme si on disoit :

Le bled coûtant 30 écus le muid, on a pour 10 sols 12 ℔ de pain, on demande lors que le muid de bled vaudra 40 écus, combien on aura de ℔ de pain pour 10 sols ; on voit que le prix de 10 sols est un terme commun, il n'y a que le muid qui change de prix ; c'est pourquoy il faut que les ℔ de pain que l'on baillera changent, c'est-à-dire que le plus grand prix donne moins de ℔ de pain, & le moindre en donne plus : on fera donc la regle selon son precepte, & on trouvera 9 ℔ de pain pour 10 sols.

Operation.

Si 30 écus donnent 12 ℔ de pain, combien 40 écus. ℞. 9 ℔.

Neuviéme Question.

Si 100 ouvriers ont employé 60 jours à faire un ouvrage, on demande combien 150 autres ouvriers employeront de temps pour en faire un pareil.

Dites par la Regle de Trois :

Si 100 hommes employent 60 jours, combien 150 hommes. ℞. 40 jours.

Dixiéme Question.

Pierre a presté 500 livres à Jean, dont il s'est servy 7 mois, on demande qu'elle somme Jean prestera à Pierre pour 3 mois, afin d'égaler la recompense.

Pour le ſçavoir, faut former une Regle de Trois inverſe, raiſonnant ainſi :

Si durant 7 mois Jean s'eſt ſervy de 500 livres qui appartenoient à Pierre, on demande quelle ſomme Jean doit mettre entre les mains de Pierre pour 3 mois.

En faiſant l'operation de la Regle ſelon le precepte, on trouvera que Jean doit preſter 1166 livres $\frac{2}{3}$ à Pierre pour 3 mois.

Diſpoſition de la Regle.

Si 7 mois donnent 500 livres, combien 3 mois. ℞. 1166 livres $\frac{2}{3}$.

Pour preuve dites :

Si 3 mois donnent 1166 livres $\frac{2}{3}$, combien 7 mois. ℞. 500 livres.

Onziéme queſtion.

Jean a preſté à Pierre 500 livres, deſquelles il s'eſt ſervy 7 mois ; ſçavoir ſi Pierre preſte à Jean 750 livres, combien il les doit garder pour équipoler la récompenſe.

Faut dire par la Regle de Trois :

Si 500 livres ont été gardées 7 mois par Pierre, combien Jean doit-il garder 750 livres.

Operation.

Si 500 livres ſont gardées 7 mois, combien 750 livres. ℞. 5 mois.

Pour preuve faut dire :

Si 750 livres ont été gardées 5 mois, combien doivent être gardées 500 livres. ℞. 7 mois.

Douziéme queſtion.

Il y a 100 pintes d'une certaine liqueur dans un vaiſſeau, qui vaut 4 ſols la pinte, on demande combien il y faut mêler d'eau, afin que la pinte du mélange revienne à 3 ſols 4 deniers.

Pour ce faire, reduiſez 4 ſols en den. viendra 48 deniers pour le premier terme de la Regle de Trois.

Reduiſez auſſi 3 ſols 4 den. en deniers viendra

40 den. pour le troisieme terme, puis dites :

Si 48 deniers donnent dix pintes, combien 40 deniers ; faisant la regle, on trouvera 120 pintes à 3 sols 4 deniers la pinte.

Et pour sçavoir combien il y faudra ajoûter d'eau, selon la question, ôtez 100 de 120, le reste fera 20 pintes d'eau à ajoûter.

Pour preuve, multipliez les 100 pintes à 4 sols, viendra 20 livres.

Multipliez aussi les 120 pintes du mélange par 3 sols 4 deniers, viendra les mêmes 20 livres.

Regle de Trois inverse en Fractions.

IL faut que la denomination des termes de la Regle de Trois inverse en fractions, soit comme en la Regle de Trois directe en fractions aussi, puis multiplier les 2 premiers nombres l'un par l'autre, & diviser le produit par le dernier ; ou bien pour le plus court multipliant les deux premiers numerateurs & le dernier denominateur continuëment entr'eux, le produit sera le nombre à diviser ; multipliant aussi les deux premiers denominateurs par le dernier numerateur continuëment entr'eux, le produit sera le diviseur ; puis faisant la division, le quotient donnera le quatriéme terme que l'on cherche, comme il se voit par les operations suivantes.

Premiere Question.

Quelqu'un a fait faire un manteau avec 5 aunes $\frac{1}{4}$ d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large ; on demande s'il le veut faire doubler d'une étoffe de $\frac{3}{8}$ de large, combien il luy en faut d'aunes ; faites la Regle comme il vient d'être enseigné, & vous trouverez 9 aunes $\frac{1}{3}$.

I

Operation.

Si $\frac{2}{3}$ $\frac{21}{4}$ X $\frac{3}{8}$. ℞. 9 $\frac{1}{3}$ aune qu'il faut de l'étoffe de $\frac{3}{8}$ de large pour la doublure du manteau proposé cy-dessus.

Pour preuve, faut faire une autre question contraire à la precedente, disant :

Il faut 9 $\frac{1}{3}$ aune d'étoffe de $\frac{3}{8}$ de large pour faire la doublure d'un manteau, on demande combien il faudra d'aunes d'une étoffe de $\frac{2}{3}$ de large pour faire le dessus.

Operation.

Si $\frac{3}{8}$ $\frac{28}{3}$ X $\frac{2}{3}$. ℞. 5 $\frac{1}{4}$ comme cy-dessus.

Multipliant & divisant selon le precepte de la Regle de Trois inverse, on trouvera 5 aunes, $\frac{1}{4}$ pour le dessus du manteau, comme il a été proposé.

Seconde question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas pesant 14 ℔, tirant 25 aunes $\frac{1}{2}$ & luy coûte 17 livres $\frac{3}{4}$ la ℔, on demande combien vaut l'aune.

Pour resoudre cette proposition faut disposer la regle comme cy-dessous, & faisant l'operation selon le precepte de la Regle de Trois inverse viendra 4 livres & $\frac{97}{105}$ livres pour la valeur de l'aune.

Si 17 $\frac{3}{4}$ livre 14 ℔ 52 $\frac{1}{2}$ aunes ; ou par reduction.

Si $\frac{71}{4}$ $\frac{14}{1}$ X $\frac{105}{2}$. ℞. 4 $\frac{77}{105}$ livres pour la valeur de l'aune.

Preuve par une autre question.

Un Marchand a acheté une piece de taffetas tirant 52 $\frac{1}{2}$ aun. au prix de 4 $\frac{77}{105}$ livres l'aune, cette piece pesant 14 ℔, on demande à combien revient la ℔.

Dites par Regle de Trois inverse.

Si $\frac{105}{2}$ aun. $\frac{427}{105}$ liv. X $\frac{14}{1}$ ℔. ℞. 17 $\frac{3}{4}$.

Si vous faites l'operation vous trouverez 17 $\frac{3}{4}$ liv. pour la valeur de la ℔, comme il a été proposé cy-dessus, & c'est la preuve.

Troisième question.

Un Maître Tailleur a fait un long habit, sçavoir la sottane & le manteau avec 12 $\frac{1}{2}$ aunes d'étoffe de $\frac{5}{6}$ de large, un autre en fait aussi un de pareille grandeur avec 8 aunes, on demande quelle largeur avoit cette derniere étoffe.

Faut dire :

Si $\frac{25}{2}$ aunes $\frac{5}{6}$ aunes X $\frac{8}{2}$ aun. R. 1 $\frac{29}{96}$ aunes de large pour la réponse ; ainsi des autres.

Regle de Trois double, ou *composée de cinq termes.*

En cette Regle il y a toûjours 5 termes connus, par le moyen desquels on trouve le sixiéme que l'on cherche : Elle s'appelle double à cause qu'elle contient en soy 2 Regles de Trois directes, lesquelles neanmoins je reduiray à une seule operation.

Pour ce faire faut observer que le nombre qui emporte le terme de la question soit toûjours au milieu des 5 termes.

Exemple.

On sçait que 45 toises de massonnerie ont été faites par 18 hommes en 3 jours, on demande combien 15 hommes pourront faire de toises en 12 jours : faut former la Regle de Trois double, disant :

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de massonnerie, combien 15 hommes en feront-ils en 12 jours.

Pour l'operation de la Regle faut multiplier les 3 derniers nombres 45, 15, & 12 continuëment l'un par l'autre, viendra 8100 pour nombre à diviser.

Faut aussi multiplier les 2 premiers l'un par l'autre, sçavoir 18 par 3 viendra 54 pour diviseur; cela fait faut diviser 8100 par 54 viendra 150 toises que 15 hommes feront en 12 jours, comme il se voit par l'operation.

Si 18 hommes en 3 jours 45 toises 15 h. 12 jours.

```
      3                                45
    ―――――                            ―――――
     54 diviseur.                      75
                                       60
    2 1                              ―――――
    8 1 0 0                           675 Prod. à mul-
    ――――― [ 150 toises.    tiplier par 12
    5 4 4 4                          ―――――
     5 5                             8100 Prod. à div.
```

Pour preuve faut faire une autre question, feignant d'ignorer combien 18 hommes feront de toises de massonnerie en 3 jours, & dire par une autre Regle de Trois double.

Si 15 hommes en 12 jours font 150 toises de massonnerie, on demande combien 18 hommes en feront en 3 jours.

Faisant la regle viendra 45 toises pour le sixiéme terme, comme il a été proposé en la regle cy-dessus.

Pour l'operation faut multiplier, comme il a été enseigné, le troisiéme, quatriéme & cinquiéme l'un par l'autre, viendra 8100 au produit pour nombre à diviser; faut aussi multiplier le premier me par le deuxiéme, & le produit 180 sera le diviseur.

Operation.

Si 15 hommes 12 jours font 150 toises, combien 18 hommes en 3 jours. ℞. 45 toises.

Autre exemple sur la Regle de Trois double.

Un particulier a presté à un autre 1200 livres pour six mois, dont il a retiré 35 livres 6 sols 8

deniers de profit, on demande combien il retirera d'un autre qui luy demande 800 livres à emprunter pour 8 mois à la même raison.

Pour resoudre cette question faut observer le même ordre que dessus pour le raisonnement, & dire :

Si 1200 livres en 6 mois ont gagné 33 livres 6 sols 8 den. combien gagneront 800 livres en 8 mois; & faisant l'operation selon le precepte de la Regle de Trois double, viendra pour R. 29 livres 12 sols 7 deniers $\frac{1}{9}$, & c'est le profit ou interest desdites 800 livres pour les 8 mois, comme il a été proposé.

Preuve.

Pour preuve faut former une autre question opposée :

Si 800 livres en 8 mois doivent gagner 29 livres 12 sols 7 deniers $\frac{1}{9}$, combien ont gagné les 1200 livres cy-devant en 6 mois. R. 33 livres 6 sols 8 deniers.

Note. Faut remarquer icy plus qu'à la preuve precedente à cause des sols & deniers qui se rencontrent au sixiéme terme, qu'aprés avoir disposé la Regle, il faut multiplier le quatriéme terme par le cinquiéme qui sont nombres entiers, puis multiplier le produit par la troisiéme où il y a des sous-especes, & de rapporter le reste de la division des deniers, s'il y en a : cela fait, ajoûtant tous les produits la somme sera le nombre à diviser; & multipliant le premier terme par le deuxiéme le produit sera le diviseur; puis divisant le nombre à diviser par le diviseur, viendra 33 livres 6 sols 8 deniers comme veut la question.

Autre question sur la même Regle.

Un particulier avec 4 livres 13 sols 4 deniers en 3 jours a gagné 6 sols 8 deniers, on demande s'il preste à quelqu'un 1 livre 6 sols 8 deniers

pour 5 jours, combien il doit avoir de profit.

Comme cette question est plûtôt curiosité que necessité, je donneray seulement la construction d'icelle avec la réponse.

Faut reduire le premier terme 4 livres 13 sols 4 deniers en deniers, viendra 1000 deniers.

Faut aussi reduire le troisiéme terme 6 sols 8 deniers vient 80 deniers.

Finalement reduisant le quatriéme terme 1 livre 6 sols 8 deniers viendra 320 deniers : toutes ces reductions étant faites faut raisonner ainsi :

Si 1000 deniers gagnent en 3 jours 80 deniers, combien gagneront 320 deniers en 5 jours.

Faisant la Regle selon le precepte viendra 42 deniers $\frac{2}{3}$ pour le profit de 1 livre 6 sols 8 deniers en 5 jours.

La preuve de cette question se fait comme celle des precedentes; c'est pourquoy je n'en parleray point davantage.

Le même arrivera des autres regles, encore qu'il y eût fraction, pourvû que l'on reduise les termes de même nom en même denomination.

Exception de la Regle cy-dessus.

Ayant disposé les 4 premiers termes ainsi qu'il a été dit, si l'on demande le cinquiéme on dira :

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de massonnerie, 15 hommes en combien de jours feront-ils 150 toises.

En cet exemple il faut premierement considerer sa dispositiou; cela supposé faut multiplier le premier, deuxiéme & sixiéme terme continuëment l'un par l'autre, & le dernier produit qui est 8100, c'est le nombre à diviser.

Puis pour avoir un diviseur faut multiplier le troisiéme par le quatriéme, & le produit qui est 675 est le diviseur.

Cela fait si on divise 8100 par 675 le quotient de la division sera 12, c'est-à-dire 12 jours pour le cinquiéme terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises 15 hommes (0) en combien de jours feront-ils 150 toises. R. en 12 jours.

Autre exception.

Si l'on cherche le quatriéme terme on raisonnera comme cy-aprés.

Exemple.

Si 18 hommes en 3 jours font 45 toises de fossé, combien faut-il d'hommes en 12 jours pour en faire 150 toises.

Pour resoudre cette question, ayant disposé les termes comme cy-aprés, on multipliera le premier, deuxiéme & sixiéme l'un par l'autre, & le produit sera le nombre à diviser.

Puis aprés multipliant le troisiéme terme par le cinquiéme le produit sera le diviseur; ensuite de quoy faisant la division, le quotient d'icelle donnera 15 hommes pour le quatriéme terme que l'on cherche.

Disposition de la Regle.

Si 18 hommes 3 jours 45 toises 0 hommes 12 jours 150 toises. R. 15 hommes.

Regle de Trois double en Fractions.

En cette Regle il faut observer le même ordre qu'en la Regle de Trois double en entiers, posant toûjours le nombre qui emporte le sujet de la question au milieu des 5 termes, & observant s'il se trouve quelqu'un des termes en nombres entiers, de souscrire l'unité, comme il a été enseigné en la

troisiéme question de la Regle de Trois simple en fractions cy-devant.

Les nombres étans ainsi disposez, qu'il y ait fraction à tous les 3 termes connus ou non, faut multiplier continuëment les 2 premiers denominateurs par les 3 derniers numerateurs, & le produit sera le nombre à diviser : puis pour avoir le diviseur, faut encore multiplier continuëment les 2 premiers numerateurs par les 3 derniers denominateurs, & le produit sera le diviseur ; puis faisant la division le quotient donnera le sixiéme terme que l'on cherche, qui est la réponse à la question.

Exemple.

7 aunes $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de l'arge ont coûté 52 livres $\frac{1}{2}$, on demande combien coûteront 20 annes d'une autre étoffe qui sera large de $\frac{5}{6}$ aunes.

Ayant reduit les entiers en leurs fractions, la regle sera disposée comme ensuite.

Si $\frac{23}{3}$ aunes de $\frac{3}{4}$ de large X $\frac{105}{2}$ livres $\frac{20}{1}$ aunes de $\frac{5}{6}$ de large ; observant pour l'operation de la regle l'ordre de l'explication cy-dessus, & operant au surplus selon le precepte de la Regle de Trois double, on trouvera 152 $\frac{4}{23}$ livres pour la valeur de 20 aunes de $\frac{5}{6}$ de large.

Preuve.

Pour preuve faut dire par une autre Regle de Trois double.

Si 20 aunes de $\frac{5}{6}$ de large coûtent 152 $\frac{4}{23}$ livres on demande combien coûteront 7 aunes $\frac{2}{3}$ de $\frac{3}{4}$ de large.

Disposez la regle comme s'ensuit, en reduisant les entiers en leurs fractions, & faisant l'operation viendra au sixiéme terme 52 $\frac{1}{2}$ livres pour le prix de 7 $\frac{2}{3}$ aunes de $\frac{3}{4}$ large à la raison susdite, comme il a été proposé cy-dessus.

Disposition de la Regle.

Si $\frac{20}{1}$ aunes de $\frac{5}{6}$ large X $\frac{3500}{23}$ livres, combien

$2\frac{1}{3}$ aunes de $\frac{1}{4}$ large. R. $52\frac{1}{2}$; ainsi des autres.

REGLE,

Appellée conjointe, ou de composition de raisons.

CEtte Regle est une liaison de tant de Regles de Trois directes que l'on voudra, & faut observer en icelle que le premier nombre & le dernier, qui est celuy de la question soient de même nom, & le second & troisiéme de même nom aussi, &c. & que le nombre requis ait même denomination que le penultiéme.

Exemple où il y a 4 termes conjoints.

Supposé que 2 ducats valent 13 livres tournois, & que 3 livres valent 5 florins de Savoye, on demande la raison du florin de Savoye au ducat.

Pour resoudre cette Regle, & faire voir qu'elle est conjointe, c'est qu'au deuxiéme terme, & au troisiéme il est parlé de même monnoye; sçavoir de celle de France, laquelle conjoint la raison du ducat au florin.

Ayant disposé la regle comme cy-dessous, faut multiplier le troisiéme terme par le premier, & le quatriéme par le second, les produits seront en raison inverse de la valeur de ces monnoyes.

Operation.

Si 2 ducats valent 13 livres, & 3 liv. 5 florins.

5 2

65 florins 6 ducats.

Ayant fait l'operation, on voit que la raison du ducat au florin sera comme 6 ducats à 65 florins.

Pour preuve multipliez le prix du ducat qui est 6 livres 10 sols par 6 viendra 39 livres.

Multipliez aussi le prix du florin qui est 12 sols par 65 viendra 780 sols, qui valent aussi 39 livres.

Operation.

6 l. 10 s. valeur du ducat,	12 s. valeur du florin.
par 6	par 65
39 livres.	78.0 sols
	39 livres.

Autre Exemple.

Mais si d'aventure il y avoit davantage d'especes qui fussent conjointes, comme en l'exemple cy-dessous où il y en a 8; lors ayant formé la question on les disposera ensuite comme il se voit.

Supposé donc que 6 aunes de Roüen rendent 5 aunes à Paris, & que 4 aunes de Paris rendent 7 aunes en Hollande, & que 26 $\frac{1}{4}$ aunes d'Hollande rendent 9 cannes de Languedoc, & que 5 cannes de Languedoc valent 30 livres, on demande combien 20 aunes de Roüen valent de livres. R. 60 livres.

Disposition de la Regle, & son Operation.

	6 aun. Roüen.	5 aun. Paris.	combien 20
Si	4 aun. Paris.	7 aun. Hol.	aunes de
	26 $\frac{1}{4}$ Hollande.	9 Cannes.	Roüen.
	5 Cannes.	30 livres.	R. 60 liv.

24	35		
26 $\frac{1}{4}$	9		
144	315	~~189000~~	
486	30		[60 l. pour
		~~31500~~	la valeur
630	9450	~~315~~	de 20 aun.
5	20		de Roüen.
315.0 diviseur.	189000 à diviser.		

Explication de l'operation cy-dessus.

Ayant disposé la Regle comme cy-dessus, j'ay multiplié les quatre termes entecedents, sçavoir 6, 4, 26 $\frac{1}{4}$ & 5 continuëment, & le dernier produit est 3150 pour diviseur.

J'ay multiplié ensuite les 4 termes consequens, sçavoir 5, 7, 9, & 30, le produit est 9450 que j'ay multiplié par 20 aunes de Roüen, qui est le terme de la question, & j'ay trouvé 189000 pour nombre à diviser.

Puis divisant 189000 par 3150, j'ay trouvé 60 livres pour la valeur des 20 aunes de Roüen.

Preuve.

Pour faire la preuve de cette regle, faut regarder quel nombre d'icelle vous voulez qu'il vienne pour nombre inconnu, comme par exemple, si vous voulez qu'il vienne 7 aunes Hollande pour nombre inconnu, faut disposer la regle comme s'ensuit.

Si 5 aunes Paris font 6 aunes à Roüen, & 20 aunes de Roüen valent 60 liv. 30 liv. 5 cannes & 9 cannes 26 aunes $\frac{1}{4}$ Hollande, combien 4 aunes de Paris feront-elles d'aunes en Hollande; faites la regle selon le precepte enseigné cy-dessus, & vous trouverez que les 4 aunes de Paris valent 7 aunes en Hollande.

Disposition des nombres.

5 aunes Paris.	6 aunes Roüen.	combien 4
Si 20 aun. Roüen.	60 livres.	aun. Paris.
30 livres.	5 cannes.	R. 7 aun.
9 cannes.	26 aun. $\frac{1}{4}$ Holand.	

La regle étant ainsi disposée, faites la regle en multipliant les 4 termes antecedens entr'eux, & vous trouverez 27000 pour diviseur.

Multipliez aussi les 4 termes consequens, & leur produit par les 4 aunes de Paris, vous trouverez 189000 pour nombre à diviser, puis divisant l'un

par l'autre, vous trouverez vôtre nombre inconnu, sçavoir 7 aunes de Holande.

Autre Exemple.

Si un cheval coute 45 liv. 13 liv. valent 2 ducats, 6 ducats valent 65 florins, on demande combien un cheval vaut de florins.

Disposition de la Regle.

1 cheval vaut	45 livres.	on demande combien 1 cheval vaut de florins.
Si 13 livres	2 ducats.	
6 ducats.	65 florins.	
		℞. 75 florins.

Faisant la regle comme il a été enseigné, on trouvera 75 florins pour la valeur du cheval.

Preuve.

On peut prouver cette regle comme il a été enseigné, ou d'une autre façon, comme cy-dessous.

Sçachant qu'un florin vaut 12 sols, on dira par Regle de Trois :

Si un florin vaut 12 s. comb. 75 flor. valeur du ch.
multipliez 75 par 12 sols.

37 livres 10 sols.
7 10 sols.

℞. 45 livres pour la valeur du cheval, comme il a été proposé cy-dessus.

Ayant amplement expliqué la construction des régles vulgaires, je diray que par icelles on peut faire toutes sortes de reductions, soit de monnoye, d'aunage, de la ℔ de poids, &c. comme il se verra cy-aprés.

TRAITE' DES REDUCTIONS,

Ou du rapport des Aunages ou autres mesures étrangeres à l'aune de Paris ou Lyon, comme aussi du rapport des poids les uns aux autres.

De la mesure en general.

MEsure est une certaine quantité connuë, laquelle étant appliquée aux choses, nous montre combien de fois elle y est comprise, ou quelle partie elles en contiennent, étant plus petites : on luy a donné divers noms à cause de la diversité des païs, quand on s'en sert pour connoître la longueur, largeur & superficie. Elle s'appelle aune, comme à Paris, Roüen, Lyon, Troye, Hollande, Flandre, &c. à Genes on la nomme Palme, Verge en Angleterre, Ras à Thurin, Barres à Valence, Arragon, Castille, Cannes à Toulouse & Montpellier, Pics à Constantinople, Brasses à Milan, Mantouë, Modene, Boulogne, Venise, Luques, Bergame, Florence, Avignon, &c. Cannes à Naples. La mesure s'appelle aussi perche, toise, pied, pouce, &c. Si on veut sçavoir la quantité de la pesanteur de quelque matiere, on la nomme quintal, ℔, marc, once, &c. Si on veut mesurer les choses liquides, elles portent le nom de tonneau, muid, poinçon, quarte, pinte, chopine, &c. S'il s'agit de mesurer des grains, la mesure s'appelle muid, septier, mine, minot, bois-

ſeau, quart, litron, &c. Si le ſel, de même.

Il faut noter que par tout elle retient auſſi le nom de meſure, excepté quand on l'employe pour exprimer la quantité de la matiere où elle prend celuy de poids.

Rapport des Meſures.

L'aune de Paris eſt communément meſurée entre les Marchands par $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{32}$, &c.

Plus par $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{24}$, &c.

Table du rapport des aunages ou autres meſures étrangeres à l'aune de Paris ou Lyon.

100 aunes de Paris, Lyon & Roüen font

171 aunes $\frac{3}{7}$ de Flandres & Allemagne, *ou* comme 7 à 12

128 aunes $\frac{4}{7}$ de Londres, *ou* comme 7 à 9

175 aunes d'Hollande, *ou* comme 4 à 7

480 Palmes de Genes, *ou* comme 5 à 24, & 9 palmes font une canne.

200 Ras de Thurin, & 200 braſſes de Luques.

130 Barres de Valence en Eſpagne, *ou* comme 10 à 13

140 Barres de Caſtille, *ou* comme 5 à 7

150 Barres d'Arragon, *ou* comme 2 à 3

180 Pics de Conſtantinople, *ou* comme 5 à 9

180 Braſſes de Bergame, *ou* comme 5 à 9

60 Cannes de Montpellier, *ou* comme 5 à 3 & la canne eſt diviſee en 8 pans.

66 $\frac{2}{3}$ Cannes de Toulouze, *ou* comme 9 à 6

225 Braſſes de Milan, meſure de draps de ſoye, *ou* comme 4 à 9

175 Braſſes de Milan, meſure de drap de laine, *ou* comme 4 à 7.

187 $\frac{1}{2}$ Brasses de Mantouë, Modene, Bologne, & Venise, ou comme 8 à 15

121 Brasses d'Avignon.

204 Brasses de Florence, *ou* comme 1 à 2, peu moins.

188 $\frac{1}{4}$ Cannes de Naples, *ou* comme 17 à 32

Outre les aunages contenus en la Table cy-dessus, il y en a une infinité d'autres, desquels la connoissance s'acquiert par la pratique du negoce qui se fait tous les jours entre les Marchands, ausquels je laisse le soin d'en faire une plus exacte recherche.

Usage de la Table.

La Table cy-dessus exprime la valeur des mesures des lieux du trafic au respect de l'aune de Paris ou Lyon, en telle sorte que 100 aunes de Paris ou Lyon sont égales à celles qui sont vis-à-vis à la Table, au respect du lieu vis-à-vis duquel elles sont posées.

Comme par Exemple.

Des Cannes de Languedoc il en faut 60 pour 100 aunes de Paris ou Lyon, ou par abbreviation il faut 3 Cannes pour 5 aunes.

Des aunes d'Holande il en faut 175 pour 100 aunes de Paris, ou par abbreviation 7 aunes de Hollande font 4 aunes à Paris ; ainsi des autres.

Reduction d'une quantité d'aunes de Holande à l'aune de Paris.

Pour faire cette reduction on se peut servir de deux manieres, & choisir la plus facile.

La premiere est de multiplier les aunes de Hollande par 4, & diviser le produit par 7 en tirant le septiéme, & le quotient de la division donnera des aunes de Paris ; & s'il reste quelque chose à

la division, ce seront des aunes que l'on comptera pour autant de livres, que l'on reduira en sols, pour en tirer encore le septiéme, & les sols & deniers qui en proviendront seront pris pour telle partie de l'aune qu'ils seront partie de la livre, comme si en tirant le septiéme il vient 28 : 6 sols 8 deniers ou environ, ce seront 28 aunes $\frac{1}{3}$; ainsi des autres.

Pour seconde maniere de reduire les aunes de Hollande en aunes de Paris, faut multiplier les aunes de Hollande par les $\frac{4}{7}$ de la livre de 20 sols, qui sont 11 sols 5 den. $\frac{1}{7}$ & le produit de la multiplication donnera une quantité de livres que l'on comptera pour autant d'aunes; & si au même produit il se trouve des sols & deniers, on regardera qu'elle partie ce sera de la livre; comme s'il y avoit 15 sols, qui sont les $\frac{3}{4}$ de 20 sols, faudroit compter $\frac{3}{4}$ d'aune, & le tout feroit une quantité d'aunes entieres, & $\frac{3}{4}$ d'aunes de Paris; le même se doit entendre des autres parties de la livre, que l'on doit convertir en parties de l'aune.

Exemple.

On demande combien 49 aunes de Hollande valent à Paris; dites par Regle de Trois:

Si 7 aunes Hollande vallent 4 aunes de Paris, combien 49 aunes de Hollande; faites l'operation vous trouverez 28 aunes de Paris pour les 49 aunes de Hollande.

Operation.

Si 7 Hollande 4 Paris, combien 49 Hollande.

4

† ~~196~~ à diviser par 7

$\frac{1}{7}$ de † vient 28 aunes de Paris.

Pour preuve faites une autre question opposée à la precedente, disant;

Si 4 aunes de Paris valent 7 aunes Hollande,

combien 28 aunes de Paris; faites la regle, & vous trouverez 49 aunes Hollande.

Autre Exemple.

On demande combien 38 aunes d'Hollande valent d'aunes de Paris. Dites par Regle de Trois :

Si 7 Hol. valent 4 de Paris, combien 38 Hol.
multipliez par 4

Produit 152 à divi-
† 152 ser par 7 en tirant le septiéme.
$\frac{1}{7}$ de † vient 21 liv. 14 sols 3 den. $\frac{3}{7}$.
ou par reduction.
21 aunes $\frac{2}{3}$ peu plus.

Pour preuve, faites une autre question, disant :

Si 4 aunes Paris valent 7 aun. Hol. combien 21 $\frac{2}{3}$ aun. de Paris feront-elles d'aunes d'Hollande.

Multipliez 21 aun. $\frac{2}{3}$ par 7, en commençant par les $\frac{2}{3}$ viendra 14 tiers, ausquels vous ajoûterez $\frac{1}{3}$ pour remplacement de quelques deniers que l'on ne compte point cy-dessus *, viendra 15 tiers qui valent 5 aun. que l'on retiendra dans la memoire : En aprés multipliant les 21 aunes par le même 7, & ajoûtant les 5 aunes retenuës, viendra 152 à diviser par 4 en tirant le quart, & viendra 38 aunes, comme il a été proposé dans l'exemple cy-dessus, dont c'est icy la preuve.

Seconde maniere de reduire des aunes de Hollande en aunes de Paris.

Comme par exemple si on veut reduire 38 aunes de Hollande en aunes de Paris, multipliez 38 par 11 sols 5 deniers $\frac{1}{7}$ selon l'ordre de la multiplication par sols & par deniers, & le produit donnera 21 $\frac{2}{3}$ aunes comme dessus, avec un reste égal à $\frac{1}{7}$.

Operation.

38 aun. Hollande à			
	11 sols	5 den.	$\frac{1}{7}$.
19			
1	18		
	12	8 den.	
	3	2	
		5	$\frac{3}{7}$.
21 liv.	14 sols	3 den.	$\frac{3}{7}$.
	ou		
21 aun. $\frac{2}{3}$ peu plus.			

Faisant sa multiplication comme il se voit, viendra 21 liv. 14. sols 3 deniers $\frac{3}{7}$; & pour les 21 livres faut compter 21 aune, & pour les 14 sols 3 deniers, j'en ôte 13 sols 4 den. qui sont $\frac{2}{3}$ des livres que je compte pour $\frac{2}{3}$ d'aune, & reste 11 den. $\frac{3}{7}$ qui est une fraction d'aunage qui n'est pas considerable, laquelle neanmoins peut être estimée $\frac{1}{14}$ peu plus : ainsi des autres.

Avertissement sur la reduction d'aunages.

Comme j'ay dit cy-devant que pour reduire des aunes de Hollande en aunes de Paris, il faut multiplier les aunes de Hollande par 4 & diviser le produit par 7 pour avoir des aunes de Paris, par la raison que 7 aunes de Hollande ne valent que 4 aunes de Paris, ou autrement qu'il faut multiplier les mêmes aunes de Hollande par les $\frac{4}{7}$ de 20 sols, qui est la plus juste reduction & la plus approchante.

Reduction des aunes de Flandres en aunes de Paris.

Ainsi pour reduire les aunes de Flandres en aunes de Paris, on voit que 7 aunes de Paris valent 12 aunes de Flandres; c'est pourquoy faut multiplier lesdites aunes de Flandres que l'on veut reduire par 7, & diviser le produit par 12, en tirant le douziéme pour avoir des aunes de Paris.

Ou bien multiplier les mêmes aunes de Flandres par les $\frac{7}{12}$ de 20 sols, qui sont 11 sols 8 den. & le produit de la multiplication donnera des livres,

sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & partie d'aunes.

Reduction des verges d'Angleterre en aunes de Paris, à raison que les 9 verges font 7 aunes.

De même, pour reduire des verges d'Angleterre en aunes de Paris, faut multiplier les verges d'Angleterre par 7, & diviser le produit par 9, & l'on aura au quotient de la division des aunes de Paris.

Autrement faut multiplier les verges d'Angleterre par les $\frac{7}{9}$ de 20 sols, qui sont 15 sols 6 den. $\frac{2}{3}$, & le produit donnera des livres, sols & den. que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris & parties d'aunes.

Reduction des Cannes de Languedoc en aunes de Paris.

Il arrivera la même chose pour la reduction des cannes de Languedoc, à raison que les 3 cannes valent 5 aunes de Paris.

Si donc on veut reduire des cannes de Languedoc en aunes de Paris, faut multiplier les cannes par 5, & diviser le produit par 3, & le quotient donnera des aunes de Paris.

Autrement faut tirer les $\frac{2}{3}$ des cannes, & les ajoûtant aux cannes mêmes, viendra une somme de livres, sols & deniers que l'on comptera pour autant d'aunes de Paris, & parties d'aunes, s'il y échet; ainsi des autres.

Avertissement.

Mais si on veut sçavoir le rapport qu'il y a de l'aunage des autres lieux entr'eux, comme des aunes d'Hollande ou de Flandres avec les palmes de Genes, faut regarder à la même Table des mesures desquelles on se sert, & on trouve pour Amsterdam 175 aunes égales à 100 aunes de Paris, par consequent 175 aunes d'Amsterdam vaudront 480 palmes de Genes, lesquelles seront aussi

égales à 100 aunes de Paris ou de Lyon, ou par reduction 7 aunes de Hollande vaudront 24 palmes de Genes, égales aussi à 4 aunes de Paris.

Si donc on veut sçavoir combien 32 aunes Amsterdam vaudront de palmes à Genes, on fera une Regle de Trois, disant :

Si 7 aunes Hollande valent 24 palmes de Genes, combien 32 aunes Hollande vaudront-elles de palmes de Genes.

Faisant la Regle de Trois selon le precepte, viendra 109 palmes pour la réponse, & restera $\frac{5}{7}$ de palme pour la bonne mesure ; ainsi des autres.

Par cette Table on peut facilement connoître à combien une Marchandise achetée selon la mesure d'un lieu, revient à la mesure d'un autre lieu.

Comme par exemple un Marchand a acheté du satin à 2 livres 5 sols la palme, on demande à combien revient l'aune mesure de Lyon, ou de Paris.

Pour le sçavoir, multipliez les 24 palmes de Genes par le prix de la palme, qui est 2 livres 5 sols, viendra 54 livres pour le prix des 24 palmes.

Or puisques les 24 palmes ne font que 5 aunes de Paris ou Lyon, les mémes 5 aunes de Paris vaudront aussi 54 livres, qu'il faut diviser par les 5 aunes de Paris, & viendra 10 livres 16 sols, & autant vaut l'aune de satin à Paris.

Operation.

24 palmes à
2 livres 5 sols

———

48
6

———

54 livres à diviser par 5.

54
——— [10 liv. $\frac{4}{5}$ ou 16 sols.
55

Autre exemple.

Un Marchand a acheté du drap de Hollande à 11 livres 10 sols, aunage de Hollande, on demande à combien reviendra l'aune du même drap, aunage de Paris.

Faut considerer que les 7 aunes d'Hollande en font 4 à Paris; c'est pourquoy il faut multiplier les 7 aunes d'Hollande par 11 livres 10 sols, qui est le prix de l'aune de Hollande, & viendra 80 livres 10 sols pour le prix des 7 aunes d'Hollande, & autant valent aussi les 4 aunes de Paris, puisque les 4 aunes de Paris sont égales aux 7 aunes de Hollande; divisez donc 80 livres 10 sols par 4 en tirant le quart, & viendra 20 livres 2 sols 6 deniers, & autant vaudra l'aune à Paris.

Operation.

7 aunes Hollande à
11 livres 10 sols.

R. 80 livres 10 sols, dont il faut tirer le quart, viendra 20 livres 2 sols 6 den. pour la valeur de l'aune de Paris.

Preuve.

Pour preuve on fera une autre demande; sçavoir combien vaut l'aune de drap en Hollande, à raison que le même drap vaut 20 liv. 2 sols 6 deniers à Paris.

Faut considerer que 4 aunes à Paris valent 7 aunes en Hollande, par consequent multipliez le prix de l'aune de Paris, qui est 20 liv. 2 sols 6 den. par les 4 aun. Paris, viendra pour leur valeur 80 liv. 10 sols, & autant vaudront aussi les 7 aunes de Hollande; c'est pourquoy faut diviser les mêmes 80 liv. 10 sols par 7 en tirant le septiéme, & viendra 11 liv. 10 sols pour la valeur de l'aune en Hollande, comme cy-devant.

Operation.

4 aunes Paris à
20 liv. 2 sols 6 deniers.

Produit 80 liv. 10 sols 0 à diviser par 7.
$\frac{1}{7}$ 11 liv. 10 sols pour la valeur de l'aune de Hollande.

Autre Exemple.

Un Marchand ayant acheté une piece de drap de satin en Languedoc à raison de 13 liv. 15 sols la canne, on demande à combien luy reviendra l'aune mesure d'Hollande.

Considerez que les 60 cannes de Languedoc font 175 aunes en Hollande, ou par abbreviation, que les 12 cannes de Languedoc valent 35 aun. de Hollande, partant on multipliera les 12 cannes de Languedoc par le prix de la canne, qui est 13 liv. 15 sols, & viendra 165 liv. pour le prix des 12 cannes, & autant valent aussi les 35 aunes de Hollande; c'est pourquoy il faut diviser 165 liv. par les 35 aunes de Hollande, viendra 4 liv. 14 sols 3 den. $\frac{2}{7}$, & autant vaudra l'aune de Hollande.

Preuve.

La preuve se fera par son contraire, comme en l'exemple precedent.

On peut faire plusieurs semblables reductions, observant ce que je viens d'enseigner sur icelles.

Or pour les mesures que l'on appelle cannes, faut noter que la canne se reduit en 8 pans; le pan en $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$, pour lesquels signifier on prend les parties de 12 deniers, ainsi que l'on a pris les parties aliquotes de 20 sols à l'aunage; c'est-à-dire que quand on trouvera $\frac{1}{2}$ pan, pour en faire addition on posera 6 deniers, pour $\frac{1}{3}$ 4 deniers, pour $\frac{1}{4}$ 3 den. &c. on en peut faire un bordereau tout ainsi que celuy de l'aunage, comme il se voit en l'exemple cy-aprés.

Supposé qu'un Marchand ait acheté 5 pieces de draps de satin, comme cy-aprés.

La premiere contenant	10 cannes	4 pans	$\frac{1}{2}$ ou 6 d.
La seconde	8	5	$\frac{1}{3}$ ou 4
La troisiéme	12	3	$\frac{1}{4}$ ou 3
La quatriéme	9	9	$\frac{3}{4}$ ou 9
La cinquiéme	12	6	$\frac{2}{3}$ ou 8
R.	54 cannes	5 pans	$\frac{1}{2}$

Ayant fait l'addition, j'ay trouvé 30 den. qui valent 2 sols 6 den. c'est-à-dire 2 pans & $\frac{1}{2}$; j'ay posé $\frac{1}{2}$ & j'ay retenu 2 que j'ay porté avec les pans, qui font 29 en nombre, qui valent 3 cannes & 5 pans, j'ay écrit 5 pans & retenu 3 cannes pour joindre aux cannes; puis poursuivant l'addition, il s'est trouvé 54 cannes 5 pans $\frac{1}{2}$ en tout, pour la quantité des cannes & partie des 5 pieces de draps de satin.

Des Poids.

LE poids n'est autre chose qu'une mesure par laquelle on examine quel rapport il y a des choses pesantes les unes aux autres, & pour ce que l'on a observé la diversité des poids & le rapport qu'il y a entr'eux, afin de le conserver en la memoire, j'ay mis par ordre 12 Tables, lesquelles se verront cy-aprés ensuite de la Table des noms des 21 Ville ou Provinces, entre lesquelles il y a correspondance & rapport pour le poids.

Table des noms des 22 Villes ou Provinces entre lesquelles il y a correspondance pour les poids.

Paris, Amsterdam, Bezançon, Strasbourg,	page 217
Lyon,	idem.
Roüen,	page 218
Tholose, Montpellier, Avignon,	idem.
Marseille, La Rochelle,	page 219
Geneve,	idem.
Bourg en Bresse,	page 220
Venise,	idem.
Genes, Milan, Piedmont,	page 221
Anvers,	idem.
Basle, Berne, Francfort, Nuremberg,	page 222
Londres,	idem.

Et parce qu'il y a plusieurs endroits esquels la ℔ de poids est égale, on voit en la Table cy-dessus les lieux où le poids est égal, enfermez avec un crochet, pour les faire remarquer, & se trouveront nommez de même à la teste des 12 Tables qui se verront cy-aprés; comme par exemple on verra en teste de la premiere Table, Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg, parce que 100

℔

℔ de Paris sont égales à 100 ℔ de Bezançon, comme aussi à 100 ℔, de Strasbourg; & ainsi les poids de ces 4 endroits étant égaux, il ne faut qu'une seule Table pour le rapport de leurs poids à celuy des autres lieux contenus en la même premiere Table; ainsi des autres.

Premiere Table de la correspondance des poids.

100 ℔ de poids de Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg sont égales à

116	De Lyon,
96 $\frac{2}{3}$	De Roüen,
121	De Tholose, Montpellier & Avignon,
123	De Marseille, & de la Rochelle,
89	De Geneve,
101	De Bourg en Bresse,
165 $\frac{1}{2}$	De Venise,
155	De Genes, Milan, & Piedmont,
105	De Anvers,
98	De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
109 $\frac{1}{2}$	De Londres.

Seconde Table.

100 ℔ de Lyon sont égales à

86	De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
83 $\frac{1}{3}$	De Roüen,
104	De Tholose, Montpellier & Avignon,

106 De Marseille, & la Rochelle,
77 De Geneve,
87 De Bourg en Bresse,
143 De Venise,
133 $\frac{1}{3}$ De Genes, Milan & Piedmont,
98 De Anvers,
85 De Basle, Berne, Francfort & Neuremberg,
94 De Londres.

Troisiéme Table.

100 ℔ de Roüen sont égales à

126 De Lyon,
104 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
125 De Tholose, Montpellier & Avignon,
127 $\frac{1}{3}$ De Marseille & la Rochelle,
92 De Geneve,
105 De Bourg en Bresse,
171 $\frac{1}{2}$ De Venise,
160 De Genes, Milan & Piedmont,
109 De Anvers,
102 De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
113 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Quatriéme Table.

100 ℔ de Tholose, Montpellier & Avignon, sont égales à

96 De Lyon,
83 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
80 De Roüen,

102 De Marseille, & de la Rochelle,
74 De Geneve,
83 $\frac{2}{3}$ De Bourg en Bresse,
137 De Venise,
128 De Genes, Milan & Piedmont,
87 $\frac{1}{4}$ De Anvers,
81 $\frac{1}{3}$ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
90 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Cinquiéme Table.

100 ℔ de Marseille & la Rochelle sont égales à

74 De Lyon,
81 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
78 $\frac{2}{3}$ De Roüen,
98 De Tholose, Montpellier & Avignon,
72 $\frac{1}{4}$ De Geneve,
82 De Bourg en Bresse,
134 $\frac{1}{4}$ De Venise,
125 $\frac{1}{3}$ De Genes, Milan & Piedmont,
85 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
79 $\frac{2}{3}$ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
88 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Sixiéme Table.

100 ℔ de Geneve sont égales à

130 De Lyon,
112 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
108 $\frac{1}{3}$ De Roüen,

135 $\frac{1}{3}$ De Tholose, Montpellier & Avignon,
138 De Marseille, & la Rochelle,
113 De Bourg en Bresse,
185 $\frac{1}{3}$ De Venise,
173 De Genes, Milan & Piedmont,
118 De Anvers,
110 De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
123 De Londres.

Septiéme Table.

100 ℔ de Bourg en Bresse sont égales à

115 De Lyon,
99 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
95 $\frac{1}{4}$ De Roüen,
120 De Tholose, Montpellier & Avignon,
122 De Marseille, & la Rochelle,
88 $\frac{1}{2}$ De Geneve,
164 De Venise,
153 $\frac{1}{2}$ De Genes, Milan & Piedmont,
104 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
97 De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
108 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Huitiéme Table.

100 ℔ de Venise sont égales à

70 De Lyon,
60 $\frac{1}{3}$ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
58 $\frac{2}{3}$ De Roüen,
73 De Tholose, Montpellier & Avignon,

74 ½ De Marseille, & la Rochelle,
54 De Geneve,
61 De Bourg en Bresse,
93 ⅓ De Genes, Milan & Piedmont,
63 ⅓ De Anvers,
59 ⅓ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
95 ⅓ De Londres.

Neuviéme Table.

100 ℔ de Genes, Milan & Piedmont, sont égales à

75 De Lyon,
64 ½ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
62 ½ De Roüen,
98 De Tholose, Montpellier & Avignon,
79 ¾ De Marseille, & la Rochelle,
57 ¾ De Geneve,
65 ¾ De Bourg en Bresse,
107 De Venise,
68 ⅕ De Anvers,
63 ⅕ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
71 De Londres.

Dixiéme Table.

100 ℔ d'Anvers sont égales à

110 De Lyon,
95 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
91 ⅔ De Roüen,
114 ¼ De Tholose, Montpellier, & Avignon,

135 $\frac{2}{3}$ De Tholose, Montpellier & Avignon,
138 De Marseille, & la Rochelle,
113 De Bourg en Bresse,
185 $\frac{1}{3}$ De Venise,
173 De Genes, Milan & Piedmont,
118 De Anvers,
110 De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
123 De Londres.

Septiéme Table.

100 ℔ de Bourg en Bresse sont égales à

115 De Lyon,
99 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
95 $\frac{1}{4}$ De Roüen,
120 De Tholose, Montpellier & Avignon,
122 De Marseille, & la Rochelle,
88 $\frac{1}{2}$ De Geneve,
164 De Venise,
153 $\frac{1}{2}$ De Genes, Milan & Piedmont,
104 $\frac{1}{2}$ De Anvers,
97 De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
108 $\frac{3}{4}$ De Londres.

Huitiéme Table.

100 ℔ de Venise sont égales à

70 De Lyon,
60 $\frac{1}{3}$ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
58 $\frac{1}{3}$ De Roüen,
73 De Tholose, Montpellier & Avignon,

74 $\frac{1}{2}$ De Marseille, & la Rochelle,
54 De Geneve,
61 De Bourg en Bresse,
93 $\frac{1}{3}$ De Genes, Milan & Piedmont,
63 $\frac{1}{3}$ De Anvers,
59 $\frac{1}{3}$ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
95 $\frac{1}{3}$ De Londres.

Neuviéme Table.

100 ℔ de Genes, Milan & Piedmont, sont égales à

75 De Lyon,
64 $\frac{1}{2}$ De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
62 $\frac{1}{2}$ De Roüen,
78 De Tholose, Montpellier & Avignon,
79 $\frac{3}{4}$ De Marseille, & la Rochelle,
57 $\frac{3}{4}$ De Geneve,
65 $\frac{3}{4}$ De Bourg en Bresse,
107 De Venise,
68 $\frac{1}{5}$ De Anvers,
63 $\frac{1}{2}$ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg,
71 De Londres.

Dixiéme Table.

100 ℔ d'Anvers sont égales à

110 De Lyon,
95 De Paris, Amsterdam, Bezançon & Strasbourg,
91 $\frac{2}{3}$ De Roüen,
114 $\frac{1}{4}$ De Tholose, Montpellier, & Avignon,

112 $\frac{1}{2}$ De Marseille, & la Rochelle,
81 $\frac{1}{4}$ De Geneve,
92 De Bourg en Bresse,
151 De Venise,
141 De Genes, Milan & Piedmont,
96 De Anvers,
89 $\frac{2}{3}$ De Basle, Berne, Francfort & Nuremberg.

Usage des Tables precedentes.

Pour se servir des Tables cy-devant; comme par exemple, si on veut sçavoir combien il faut de livres du poids d'un lieu pour faire 100 livres en un autre lieu, il faut chercher la Table où est le lieu duquel on demande le 100; comme si on demande combien il faut de livres de Montpellier pour faire 100 livres du poids de Paris, on regarde la Table où Paris est en teste, & descendant vis-à-vis de Montpellier on voit qu'il y a 121 qui montre qu'il faut 121 livres du poids de Montpellier pour faire 100 livres du poids de Paris.

Autre exemple.

On veut sçavoir combien il faut de livres du poids de Marseille pour faire 100 livres du poids d'Avignon; faut regarder la Table où Avignon est en teste, & descendant vis-à-vis de Marseille on voit qu'il a 102, c'est-à-dire qu'il faut 102 livres du poids de Marseille pour faire 100 ℔ du poids d'Avignon; & ainsi des autres.

Aprés avoir donné les Tables cy-dessus, par lesquelles, sans avoir recours aux regles, on voit le rapport qu'il y a du 100 de ℔ de poids d'un lieu à un autre lieu contenu en la même Table; maintenant si l'on n'a point en main ces Tables, & que l'on sçache seulement le rapport ou la correspondance des poids de chacun lieu au respect du 100 de Paris ou autre endroit. & que l'on veüille sçavoir combien il faut de livres d'un lieu

de prix quand il plaît au Prince sous l'autorité duquel elles sont fabriquées, par la même raison il n'y a point de certitude dans les Tables que l'on pourroit dresser pour le rapport d'icelles aux monnoyes étrangeres, les pieces d'or ou d'argent, particulierement en France, étant évaluées tantost à un prix & tantost à un autre; c'est pourquoy je me contenteray de dire tout simplement que la livre tournois vaut toûjours 20 sols tournois.

Le sol	12 deniers.
La livre parisis,	25 s. tourn.
Le sol parisis,	15 deniers.
L'écu d'or sol en matiere de banque,	60 sols tour.
Le sol d'or,	3 sols.
Le denier d'or,	3 deniers.

Reduction de livres parisis en livres tournois.

A raison qu'une livre parisis vaut 25 sols tournois, on demande combien 60 livres parisis valent de livres tournois.

Multipliez les 60 livres parisis par 1 livres 5 sols viendra 75 livres tournois pour la réponse.

Reduction de livres tournois en livres parisis.

On demande combien 75 livres tournois valent de livres parisis.

Tirez le cinquiéme des 75 livres tournois viendra 15 que vous multiplierez par 4 pour avoir 60, c'est-à-dire 60 livres parisis, comme cy-dessus, & c'est la preuve de la reduction.

Des Troqs.

QUand il se fait des troqs ou échanges d'une marchandise à une autre, c'est toûjours par le prix des monnoyes que l'on connoît la valeur des marchandises, & le gain ou la perte qui se peut faire tant à la vente qu'au troq.

Par exemple 2 Marchands veulent troquer leur marchandise ; l'un a des épiceries qui ne valent que 9 sols la ℔ argent comptant, & en troq les veut faire valoir 10 sols ; l'autre a de la cire qui vaut 12 sols argent comptant, sçavoir combien il la doit survendre en troq, afin de n'estre point trompé.

Pour resoudre cette question & les autres semblables, faut dire par la Regle de Trois : si 9 sols argent comptant valent 10 sols en troq, combien 12 sols en argent comptant vaudront-ils en troq. ℟. 13 sols 4 deniers.

Autre exemple.

Deux Marchands veulent faire un troq de marchandise ; l'un à de la serge qui vaut 56 sols l'aune argent comptant, & en troq il en veut avoir 60 sols, & si il veut avoir le tiers argent comptant : l'autre a de la laine qui vaut 20 sols la ℔ argent comptant, combien la doit-il vendre en troq, afin de n'être point trompé.

Faut prendre le tiers de 60, qui est 20 & ôter ce nombre de 56 & de 60 ; du premier il restera 36, & du deuxiéme il restera 40 ; puis on dira par Regle de Trois.

Si 36 sols comptant valent 40 sols en troq, combien 20 sols comptant. ℟. 22 sols 2 deniers $\frac{2}{3}$.

Autre Exemple.

Deux Marchands troquent leurs marchandises, l'un a de l'étain qui vaut 8 sols la ℔ argent comptant, & en troq le fait valoir 10 sols, l'autre a du cuivre qui vaut 26 sols argent comptant, & en troq le fait valoir 30 sols ; sçavoir lequel des deux gagne le plus.

Faignons d'ignorer combien le marchand doit survendre son cuivre à proportion que l'autre survend son étain, & disons :

Si 12 sols argent comptant valent 14 sols en troq, combien 26 sols argent comptant vaudront-

ils en troq. ℞. 32 sols 6 deniers, & par ce moyen l'on connoît que le marchand de cuivre perd 2 sols 6 deniers pour ℔, & que l'autre Marchand les gagne.

Mais si le Marchand de cuivre vouloit avoir le tiers en argent comptant, sçavoir lequel des deux auroit le meilleur compte.

Pour le sçavoir, faut prendre le tiers de la juste valeur du cuivre, c'est 10 sols, & ôter cette somme de 26 & 30 reste 16 & 20, puis dire: Si 16 donnent 20 combien 26. ℞. 32 sols 6 deniers, & ainsi on connoît que le Marchand de cuivre ayant le tiers de son argent comptant; fait troq égal avec l'autre Marchand.

Regle d'Alligation ou Alliage.

Bien que l'alligation ou alliage ne s'entende que de metaux, neanmoins on entend alliage tout le mélange que l'on peut faire, soit de metaux ensemble, de grains differens, comme bled, seigle, orge, &c. vins, &c. comme par exemple, si on proposoit de trois sortes de grains, du froment, du seigle & de l'orge, le froment coûtant 30 sols le boisseau, le seigle 24 sols, & l'orge 20 sols, & que l'on voulût faire un mélange de tous ces trois grains ensemble, afin d'accommoder un prix mediocre à ce mélange de froment, de seigle & d'orge, & que le prix commun fût de 22 sols, sçavoir, si on vouloit avoir 100 boisseaux de ce mélange, combien on en prendra de chacun.

Regle.

Pour ce faire il faut ranger le prix d'un chacun de ces grains ainsi que cy-aprés,

Froment,	30 sols		2	
Seigle,	24	22	2	
Orge,	20		8	2

14 boiss. de ce mélange.

Mettant le prix commun au devant entre 24 & 20, on dira, qui de 30 ôte 22 reste 8, que l'on écrira au devant de 20, parce qu'il est moindre que 22; puis on dira, qui de 24 ôte le même 22 reste 2, que l'on écrira encore vis-à-vis de 20, parce que 20 est seul moindre que 22, car s'il y en avoit un moindre on le mettroit vis-à-vis d'iceluy; cela fait il faut que le 20 rende à 30 & à 24 ce qu'ils luy ont presté, sçavoir ôtant de 22 le même 20 reste 2, lesquels faudra écrire tant devant 30 que devant 24, à cause que le 30 & le 24 ont donné 8 & 2 à 20; cela étant fait, faut ajoûter tous les restes ensemble, lesquels feront 14; tellement que pour faire 14 boisseaux de ce mélange, il faut 2 boisseaux de froment, 2 de seigle, & 10 d'orge; & dautant que nous avons affaire de 100 boisseaux, il nous faut faire comme à la Regle de societé 3 Regle de Trois, disant:

Si 14 donnent 2 boisseaux de froment, combien 100
Si 14 2 boisseaux de seigle 100
Si 14 10 boisseaux d'orge 100

Et faisant les 3 Regles de Trois, on aura ce qu'il faudra de froment, de seigle & d'orge pour faire les 100 boisseaux demandez, sçavoir,

$14\frac{2}{7}$ boisseau froment à 30 sols le boisseau.
$14\frac{2}{7}$ seigle à 24 sols.
$71\frac{3}{7}$ orge à 20 sols.

100 boisseaux.

Pour preuve vous voyez que les 100 boisseaux du mélange se trouve par l'addition des grains differens.

Et pour seconde preuve évaluez 100 boisseaux du mêlange à 22 sols, vous trouverez 110 livres.

Evaluez aussi la quantité des grains differens chacun par son prix, & faites addition des produits, vous trouverez les mêmes 110 livres.

Autre Exemple d'Alligation.

Un Orfevre veut faire un ouvrage qui doit peser 35 marcs d'argent au prix de 25 livres le marc, & parce qu'il n'a point d'argent à ce titre-là justement, & qu'il en a de plus haut & de plus bas prix, il est necessaire qu'il les allie ensemble ; il a de l'argent de 4 titres differens, le premier à 21 livre, le second à 23 livres, le troisiéme à 29 livres, & le quatriéme à 30 livres, on demande combien il en doit prendre de chaque sorte pour faire les 35 marcs proposez.

livres.		marcs.
30	liv.	2
29	25.	4
23		5
21		4
		15

Ayant disposé les prix l'un sous l'autre comme il se voit.

Construction.

Faut prendre la difference de 30 à 25, c'est 5 qu'il faut écrire vis-à-vis de 23, la difference de 29 à 25 est 4 qu'il faut écrire vis-à-vis de 21.

En aprés en remontant la difference de 21 à 25 est 4 qu'il faut poser vis-à-vis de 29.

Enfin la difference de 23 à 25 est 2 qu'il faut poser vis-à-vis de 30.

Ayant posé les differences, la somme est 15.

Maintenant si on veut sçavoir combien il faudra prendre de chaque sorte d'argent pour composer les 35 marcs, comme si on veut sçavoir combien il en faut prendre de celuy à 30 livres le marc, faut raisonner ainsi :

Si pour faire une masse de 15 marcs d'argent il en faut prendre 2 marcs de celuy à 30 livres,

livres		marcs
17		3
19	liv.	16
24	21	4
37		2

25 marcs

Tellement que pour faire 25 marcs à 21 livres le marc, il faut 3 marcs à 17 livres.

16	à	19
4	à	24
2	à	37

25

Mais comme il est question de composer une masse de 240 marcs, on demande dans cette même proportion combien on doit prendre de chaque sorte d'argent; faut faire comme à la Regle de compagnie 4 Regles de Trois, disant : pour trouver combien il en faut de celuy à 17 livres.

Si 25 ... 3 .... 240 ℞. $28\frac{4}{5}$ à 17 livres.

Pour le second :

Si 25	16	240	℞.	$153\frac{3}{5}$ à 19
Si 25	4	240	℞.	$38\frac{2}{5}$ à 24
Si 25	2	240	℞.	$19\frac{1}{5}$ à 37

Preuve 240 marcs.

Pour seconde preuve multipliez les 240 marcs par 21, viendra 5040 livres.

Multipliez aussi la quantité des marcs cy-dessus par leur valeur, & viendra aussi 5040.

Autre Exemple d'Alligation.

Il y a du vin à 4 prix, à 10 sols, à 8 sols, à 5 sols & à 4 sols la pinte, on en veut avoir 100 pintes à 6 sols, qui soit composé de ces prix-là : on disposera les nombres pour en faire l'operation comme en l'exemple cy-dessus.

ajoûtant les 3 produits, ou plus, s'il y en avoit, la somme de l'addition doit être divisée par le nombre des boisseaux, pour trouver au quotient la valeur du boisseau de ce mélange, comme il se voit par la disposition de la question à laquelle je me suis contenté de donner la réponse sans faire l'operation des multiplications.

15 boisseaux froment à 22 s. valent		330 sols.
25 boisseaux de seigle à 16		400
12 boisseaux d'orge à 13		156
52 diviseur.	Somme des produits	886 s. à diviser.

362
886
[17 sols & reste 2 sols par dessus le tout.
522
5

Ayant trouvé la somme des produits qui est 886 sols, je l'ay divisée par le nombre des boisseaux qui est 52, & il s'est trouvé au quotient 17 sols pour la valeur du boisseau du mélange proposé, & reste 2 sols par dessus le tout.

Pour preuve multipliez les 52 boisseaux par 17 sols, & ajoûtez les 2 sols restez, le produit sera justement les 886 sols qui ont été divisez.

Voyez sur ce même sujet cy-devant la question du Maistre Chapellier page 149.

REGLE DE CHANGE,

Regle d'Interest.

CEs Regles quoy que differentes de Titre, sont neanmoins semblables pour l'operation & pour

le raisonnement aussi, ou il y a fort peu de difference.

Entre les Financiers, Banquiers & Marchands, le change ou l'interest se compte à tant pour 100 de perte ou de profit, comme

à 10 pour 100
$7\frac{1}{2}$ pour 100
5 pour 100
$2\frac{1}{2}$ pour 100, &c.

Et le change n'est autre chose qu'un profit que le Banquier fait de son argent, c'est-à-dire qu'il gagne autant comme son argent luy profiteroit s'il le donnoit à interest.

Pour l'operation de ces Regles il n'y a autre chose à observer sinon de former une Regle de Trois, puis operant selon le precepte d'icelle, on trouve la réponse à la question, comme il se voit par les exemples suivans.

Avertissement sur la division par 100.

Faut remarquer que quand on divise par 100 comme cy-aprés, il faut retrancher les 2 dernieres figures du nombre à diviser, & les figures à main gauche seront le quotient de la division, soit que l'on divise des livres, des sols ou des deniers, il n'importe, parce que l'ordre de la division ne change point.

De plus que divisant des livres, s'il en reste il les faut reduire en sols, en les multipliant par 20, pour les diviser de même que les livres.

Finalement qu'ayant divisé des sols, s'il en reste il les faut reduire en deniers en les multipliant par 12 pour les diviser de même que les livres & les sols.

De l'utilité du Change.

La difficulté de transporter de l'argent d'un lieu à un autre, tant pour la pesanteur que pour les risques que l'on court sur les chemins, a donné

lieu d'établissement à plusieurs Places que l'on nomme Places de Change, comme à Paris, à Lyon, à Roüen, & autres endroits du Royaume, par le moyen de quoy chacun reçoit du soulagement, pouvant faire tenir telles sommes d'argent que l'on veut, moyennant une Lettre de change d'un Banquier, ou autre negotiant, pour laquelle on luy paye la valeur en deniers comptans, avec le change de la somme portée par ladite Lettre.

Question sur la Regle du Change.

Un particulier voulant aller de Paris à Tholose, va trouver un Banquier pour luy faire recevoir 3000 livres net au même lieu, on demande combien il faut donner au Banquier pour le change desdites 3000 livres, le change étant accordé à 3 livres pour 100.

Faut dire par Regle de Trois :

Si pour 100 livres on paye 3 livres, combien pour 3000 livres.

Operation.

Si 100 liv. coûtent 3 liv. combien 3000
3
———
R. 90. 9000

Ayant fait la Regle il est venu 90 liv. qu'il faut payer pour le change, & partant faut payer au Banquier 3090 liv. lequel fournira Lettre de Change de 3000 liv. net sur son correspondant de Tholose.

Autre Exemple.

Mais si on veut sçavoir combien on recevra d'argent net à Tholose, baillant 3000 liv. à un Banquier de Paris, selon la même condition de 3 pour 100, faut faire la Regle d'escompte, disant :

Si 103 liv. sont reduites à 100 liv. à combien 3000 liv. faisant l'operation, viendra 2912 liv.

12 sols 5 deniers $\frac{13}{103}$ que l'on recevra de net à Tholose.

La construction de la Regle d'escompte se verra cy-aprés.

Autre Exemple.

Quelqu'un ayant affaire de 300 liv. pour faire son voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier pour les recevoir, on demande de combien la Lettre de change doit être faite, prenant le change ou la remise à 3 pour 100.

Faut dire par Regle de Trois :

Si 100 liv. valent 103 livres combien 300 liv.

103
309:00

La réponse de la question sont les nombres separez à gauche, sçavoir 309, & partant ce particulier doit fournir au Banquier une Lettre de change de 309 livres.

Autre Exemple.

Mais si ce particulier avoit une Lettre d'un autre toute faite de 300 liv. seulement à fournir au Banquier, sçavoir combien le Banquier luy devroit compter d'argent, rabattant le change à 3 pour 100.

Il y en a plusieurs, lesquels ne prenant pas garde que c'est une escompte à faire, rabatteroient 3 pour 100 seulement, & partant rabatteroient 9 liv. sur 300, & payeroient le reste, ce qui n'est pas juste à l'égard de celuy qui fournit sa Lettre, comme je le feray voir lorsque que je traiteray de la Regle d'escompte cy-aprés ; c'est pourquoy je n'en parleray pas davantage en ce lieu.

Autre Question.

Quelqu'un veut prendre 3000 liv. pour les prochains payemens de Lyon, le change étant à 2 $\frac{1}{2}$ pour $\frac{0}{0}$, on demande combien il doit payer pour

le change desdites 3000 livres.

Dites par Regle de Trois :

Si 100 2 $\frac{1}{2}$ 3000 ; & faisant la Regle on trouvera qu'il faut payer 75 liv. pour le change avec 3000 font 3075 livres, dont le debiteur fera promesse en blanc de fournir Lettre de change pour les prochains payemens de Lyon.

Autre Question.

Un Banquier de Bordeaux remet 1000 liv. à un particulier sur un Banquier de Paris ; mais la Lettre d'avis envoyée au Banquier porte qu'il retienne le change à raison de 3 pour 100 ; on demande combien le Banquier doit retenir.

Faut raisonner ainsi : Puisque les 1000 liv. sont composées du principal & de la remise, il faut détacher la remise d'avec le principal, & se servir en ce rencontre de la Regle d'escompte, & non pas de la Regle de change simplement ; car si le Banquier tiroit la remise de 1000 livres à 3 pour 100, elle se monteroit à 30 liv. & resteroit à payer 970 liv. pour la Lettre de 1000 liv. ce qui tourneroit au prejudice du creancier ; c'est dequoy je parleray encore dans la Regle d'escompte cy-aprés.

Autre Question pour faire voir ce que c'est que le change du change, ou l'interest de l'interest.

Quelqu'un prend 5000 liv. à change ou à interest sur la Place pour 3 mois à 2 $\frac{1}{2}$ pour 100. de sa perte pour les 3 mois, on demande combien il doit payer tant pour le principal que pour le change au bout desdits trois mois.

Dites par Regle de Trois :

Si pour 100 liv. on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. pour principal & interest, combien payera-t'on pour 5000 liv.

Faites la Regle de Trois, & vous trouverez pour R. 5125 liv. que le debiteur doit payer au bout des 3 mois, tant pour principal que pour le change ; ainsi des autres.

Mais comme le debiteur susdit, son terme étant venu, n'a pas d'argent pour payer la partie de 5125 liv. il demande à son creancier qu'il luy prolonge encore la partie de 5125 liv. pour 3 autres mois, à condition de luy en payer le change à la même raison de 2 $\frac{1}{2}$ pour %.

Il s'agit donc de voir combien les 5125 liv. monteront, tant en principal qu'interest. Pour ce faire dites comme cy-devant.

Si pour 100 liv. on paye 102 $\frac{1}{2}$ liv. combien pour 5125 liv. faisant la Regle de Trois, vous trouverez pour ℞. 5253 liv. 2 sols 6 den. à payer au bout de ces 3 derniers mois.

Et si au bout du terme le debiteur ne veut ou ne peut encore payer, il renouvellera derechef sa promesse payable à 3 mois suivans, & y comprendra le change comme dessus; ainsi des autres.

Avis sur les interests.

Il faut noter que dans les Regles d'interests il est necessaire de trouver l'interest d'une somme à raison de l'interest & du temps seulement; mais on peut prouver cette regle en autant de façons qu'il y a de conditions dans icelle, lesquelles sont 4, sçavoir que quelquefois on cherche l'interest du capital, quelquefois on cherche le capital même, quelquefois on cherche le temps, quelquefois on cherche la raison de l'interest, soit à raison de tant pour 100, ou du denier tel, comme au denier 16, 18, 20, &c. comme il se verra dans les 4 exemples suivans cy-dessous.

Premier Exemple.

Si on demande l'interest simple de 450 liv. pour 3 ans, à raison de 6 pour 100 pour un an, on dira:

Si pour 100 liv. on paye 6 liv. combien pour 450 liv. ℞. 27 liv. pour l'interest d'un an, dont le triple sera 81 liv. pour l'interest des 3 ans, lesquelles

81 liv. jointes au principal, font 531 liv. pour la somme totale, tant du principal que de l'interest.

Second Exemple.

Si on demande quel étoit le capital pour avoir reçû 531 liv. en 3 ans, tant en principal qu'interest, comptant l'interest à 6 pour 100 par an.

Posez que le principal fût 100 liv. lesquelles à 6 pour 100 en 3 ans font 118 liv. puis dites par une Regle d'escompte :

Si 118 livres sont venuës de 100 liv. de combien viendront 531 liv. R. de 450 liv. & autant étoit le principal.

Troisiéme Exemple.

On a donné 450 liv. à interest à raison de 6 pour 100 par an, on demande en combien de temps 450 livres donneront 531 livres tant en principal qu'interest.

Pour ce faire ôtez le principal 450 liv. de dedans 531 liv. qui sont composées du principal & de l'interest, restera 81 pour l'interest; puis regarder combien les 450 livres profiteront en un an à raison de 6 pour 100, disant :

Si 100 livres donnent 6 liv. de profit par an, combien donneront 450 liv. R. 27 liv. pour l'interest d'un an.

Et si 27 livres se gagnent en 1 an, en combien de temps se gagneront 81 liv. R. en 3 ans; partant je dis que les 450 liv. en 3 ans se monteront à 531 liv. tant en principal qu'interest.

Quatriéme Exemple.

On a donné à interest la somme de 450 liv. qui en 3 ans ont rendu tant en principal qu'interest 531 liv. on demande combien c'est pour 100 par an.

Ostez 450 livres de dedans 531 composées du principal & interest, restera 81 liv. pour l'interest des 3 ans : en aprés divisez 81 par 3, viendra 27

liv. pour l'interest de chaque année; puis dites par Regle de Trois.

Si 450 liv. donnent 27 liv. d'interest pour un an, combien 100 livres donneront-elles par an? ℟. 6 liv. par là l'on voit que les 450 liv. avoient été données à raison de 6 pour 100 par an.

Et si on veut sçavoir à quel denier c'est, faut diviser 100 par 6 viendra 16 $\frac{2}{3}$ livres.

Autrement divisez 450 par 27, viendra aussi 16 $\frac{2}{3}$ livres.

Avertissement.

Il faut remarquer outre ce que je viens de dire cy-dessus, que l'on tire l'interest d'une somme diversement; les Financiers, Banquiers & Marchands font état de tirer l'interest à tant pour 100, comme je viens de l'exprimer; il y a aussi plusieurs endroits, comme en Provence, Languedoc, &c. où l'on dit donner de l'argent à rente ou à interest à tant pour 100, comme à 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, à 5 pour 100, &c. les autres le comptent au den. 16, 18, 20, &c. qui est ce que l'on appelle constitution de rente à tel ou tel denier, comme je l'ay expliqué page 147; bref en l'une & l'autre maniere il n'y a point de difference qu'en la forme de l'operation.

Et afin que l'on voye le rapport qu'il y a entre donner de l'argent à interest à tant pour 100, comme 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, ou au den. 16, comme aussi à 5 pour 100, ou au den. 20, &c. je donneray un exemple cy-aprés, par lequel on verra la conformité qu'il y a entre ces deux manieres de donner de l'argent à interest.

Donner de l'argent à interest au denier 16, c'est retirer une livre de profit de 16 liv. au bout d'un an, comme je l'ay expliqué page 147; & par consequent si on veut tirer l'interest d'une plus grande somme, comme de 288 livres, faut dire par Regle de Trois:

Si 16 liv. donnent 1 liv. de profit au bout d'un an, combien donneront 288 liv. faisant la division, viendra 18 livres par an.

Operation.

12
288
———— [18 liv.
166
1

Et si vous voulez sçavoir combien l'interest au denier 16 se monte pour 100, divisez 100 par 16, viendra 6 $\frac{1}{4}$ d'interest pour 100 ; & ainsi des autres.

Et pour faire voir que donner l'argent à interest au denier 16, ou à 6 $\frac{1}{4}$ pour 100, c'est la même chose, dites par Regle de Trois :

Si 100 liv. meritent 6 $\frac{1}{4}$, combien 288 livres. ℞. 18 liv. comme cy-devant.

Table des nombres les plus usitez pour les Constitutions de rente.

Les rentes au denier	10	donnent par an	10 l.			pour 100
	12		12	6 s.	8 d.	
	14		7	2	19 $\frac{2}{7}$	
	15		6	13	4	
	16		6	5		
	18		5	11	1 $\frac{1}{3}$	
	20		5	•		
	21		4	15	2 $\frac{6}{7}$	
	22		4	10	10 $\frac{10}{11}$	
	24		4	3	4	

Enfin la Regle est generale pour sçavoir combien d'interest pour 100 à quelque denier que ce soit, de diviser toûjours 100 par le denier proposé auquel on veut faire la constitution de rente.

L

Question sur la Regle d'interest.

Un Particulier veut vendre une maison 8190 liv. de laquelle il retire 455 liv. par an, on demande à quel denier elle sera venduë.

Divisez le principal 8190 liv. par 455 liv. qui est le revenu d'une année, & le quotient donnera 18 liv. c'est-à-dire qu'elle sera venduë sur le pied du denier 18, & partant en vendant sa maison il en retirera une somme, laquelle étant mise en rente au denier 18, luy donnera les mêmes 455 liv. que sa maison luy rapportoit par an.

Autre Question sur la Regle d'interest.

Un Particulier veut emprunter 40000 liv. & offre d'en payer l'interest au denier 16, à condition qu'il remboursera à son creancier 8000 par an, on demande en combien de temps il sera quitte.

Pour ce faire faut voir quel est l'interest de 40000 liv. au denier 16 pour un an, afin de joindre l'interest de la premiere année avec le principal, & de la somme totale composée du principal & de l'interest, on en ôtera 8000 liv. qu'il doit acquitter chaque année jusqu'à fin de payement. On divisera donc 40000 liv. par 16, en tirant le quart du quart desdits 40000 liv.

4øøøø

vient 2500 livres d'interest.

Ajoûtant donc 2500 liv. qui viennent pour l'interest avec les 40000 liv. de principal, le tout fait 42500 liv. à payer à la fin de la premiere année, sur quoy il en paye presentement, selon l'accord, 8000.

Dette	42500 liv.
Paye	8000 liv.

Reste 34500 liv. à payer à la fin de la seconde année, avec l'interest.

Pour sçavoir l'interest des susdites 34500 liv. on les divisera par 16

34500
~~8825~~

Interest 2156 liv. 5 sols.

Ajoûtant encore de même 2156 liv. 5 sols qui viennent pour l'interest avec les mêmes 34500 liv.

Principal 34500 liv.
Interest 2156 liv. 5 sols.

Somme dûë 36656 liv. 5 sols.
Payement 8000

Reste 28656 liv. 5 sols à payer à la fin de la troisiéme année, avec l'interest.

Pour sçavoir l'interest desdites 28656 livres 5 sols, on les divisera encore de même par 16.

28656 liv. 5 sols.
~~11164~~ ~~1~~ ~~3~~ d.
Interest 1791 0 3 $\frac{3}{4}$ d.

Vient pour l'interest de 28656 liv. 5 sols, 1791 liv. 0 sols 3 deniers $\frac{3}{4}$ deniers.

Principal 28656 liv. 5 sols.
Interest 1791 0 3 $\frac{3}{4}$

Somme dûë 30447 liv. 5 sols 3 d. $\frac{3}{4}$
Payement 8000

Reste 22447 liv. 5 sols 3 d. $\frac{3}{4}$ à payer à la fin de la quatriéme année, avec l'interest.

On operera de suite jusqu'à la fin du payement, comptant une année pour chaque operation.

A la derniere année s'il paye le reste plûtôt que la fin de l'année, on escomptera l'interest prorata de la portion d'année.

Question sur la Regle d'interest.

Quelqu'un a donné 678 liv. à interest à 10 pour 100 par an, on demande à combien monteront les interests au bout de 9 ans, & 9 mois 6 jours, dites par Regle de Trois.

Si 100 liv. 10 liv. 678 liv. ℞. 67 $\frac{4}{5}$ liv. par an.

Et pour trouver l'interest de 9 ans 9 mois 6 jours.

Si 12 mois 67 $\frac{4}{6}$ liv. 117 $\frac{1}{5}$ mois. ℞. 662 liv. 3 sols 7 den. $\frac{1}{5}$.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à interest, & au bout de deux ans on luy a rendu pour principal & interest 135 liv. 2 sols 9 deniers $\frac{3}{4}$, on demande combien les 100 liv. susdites ont profité la premiere année, ayant été données à meriter à chef de gain sur gain.

Pour résoudre cette question, faut reduire les 135 livres 2 sols 9 deniers $\frac{3}{4}$ en quarts de deniers viendra 129735.

Reduisez aussi 100 liv. en quarts de den. viendra 96000; en aprés multipliez 129735 par 96000 viendra 12454560000 dont la racine quarrée sera 111600, qu'il faut diviser par 4, & viendra 27900 deniers.

Cela fait, reduisez 27900 den. en liv. viendra 116 liv. 5 sols pour principal & interest de la premiere année, reste à ôter 100, qui est le principal de 116 liv. 5 sols, & restera 16 liv. 5 sols pour le gain de la premiere année.

Preuve.

Pour preuve faut dire;

Si 100 livres ont gagné 16 liv. 5 sols la premiere année, combien gagneront les mêmes 16 liv. 5 sols pour la seconde année: Faites la Regle de Trois selon sa disposition, & vous trouverez 2 liv. 12 sols 9 den. $\frac{3}{4}$ pour le gain des 116 liv. 5

sols, puis ajoûtant le principal 100 avec l'interest des 2 années, viendra 135 liv. 2 sols 9 den. $\frac{3}{4}$ comme veut la question.

Autre Question.

Un Banquier a baillé 100 liv. à interest, & au bout de 3 ans on luy rend 337 liv. 10 sols pour principal & pour gain, on demande à laquelle raison les 100 liv. luy ont profité la premiere année, à raison de gain sur gain.

Pour la resolution de cette question multipliez 100 par 100 vient 10000; en aprés multipliez 337 liv. 10 sols par 10000, viendra 3375000 dont il faut tirer la racine cubique, & viendra 150 liv. pour principal & interest de la premiere année.

Pour trouver l'interest de la seconde année, dites par Regle de Trois.

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. combien 150 liv. ℞. 75 liv. lesquelles deux sommes 150 liv. & 75 jointes ensemble font 225 liv. pour principal & interest de la seconde année.

Finalement pour trouver l'interest de la troisiéme année, dites encore par Regle de Trois :

Si 100 liv. ont profité de 50 liv. la premiere année, combien profiteront 225 liv. ℞. 112 liv. 10 sols; puis ajoûtant les 225 liv. avec 112 liv. 10 sols, la somme sera 337 liv. 10 sols pour principal & interest de la troisiéme année, comme veut la question.

REGLE D'ESCOMPTE.

Definition.

EScompter est rabattre quelque chose d'une somme laquelle ne devroit être payée que dans un

certain temps limité, lors que l'on la paye plûtôt que le terme échû; lequel rabais se compte ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands à tant pour 100, comme

à { 10 pour 100 par an.
7 $\frac{1}{2}$ pour 100 pour 9 mois.
5 pour 100 pour 6 mois.
2 $\frac{1}{2}$ pour 100 pour 3 mois, &c. } comme il a été expliqué dans la Regle de Change cy-devant.

Exemple.

Un Marchand a acheté pour 500 livres de marchandise à un an de terme ou de credit, à condition qu'il en pourra faire l'escompte à raison de 10 pour 100 par an. Il arrive que 3 ou 4 jours aprés ce Marchand veut payer, on demande combien il doit payer au lieu de 500 liv. qu'il payeroit s'il ne payoit qu'au bout de son terme qui est d'un an.

Pour resoudre cette proposition, faut considerer que les 500 liv. qu'il doit payer au bout d'un an sont composées du principal & de l'interest pour un an, à la raison de 10 pour 100; c'est pourquoy pour faire cette Regle faut ajoûter le terme qui represente le principal qui est 100, avec celuy de l'interest qui est 10, la somme est 110, qu'il faudra mettre au premier terme d'une Regle de Trois; au second terme faut poser 100; & au troisiéme terme la somme qui est 500 liv. dont on veut faire l'escompte, & operant selon le precepte, viendra au quatriéme terme 454 liv. 10 sols 10 deniers $\frac{10}{11}$ deniers qu'il faudra payer presentement au lieu de 500 livres.

Explication.

Pour l'intelligence de la Regle faut raisonner ainsi :

Si de 110 livres dont mon argent comptant me tient lieu au bout d'un an, si je le donnois à inte-

rest, je n'en dois payer que 100 livres en payant presentement, combien faut-il que je paye pour 500 livres que je ne dois que dans un an.

Operation.

```
Si 110 liv.            100 liv.           † 500
    656                  1                  1
† 50000                1100               1100
————————[454 l.  ————————[ 10 s.   ————————[ 10 10/11 d.
  11000                1110               1110
   111                   1                  1
    1
```

Ayant fait la Regle de Trois cy-dessus, il est venu 454 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ den. qu'il faut payer presentement au lieu des 500 livres.

Preuve.

Et pour preuve si on donne à change pour un an la partie de 454 liv. 10 sols 10 den. $\frac{10}{11}$ cy-dessus à la même raison de 10 pour 100, on trouvera 45 liv. 9 s. 1 den. $\frac{1}{11}$ pour l'interest, lesquelles 2 sommes jointes ensemble feront les susdites 500 liv. comme veut la question.

Autre preuve.

On peut faire la preuve d'une autre façon, sçavoir en proposant une question pour trouver l'escompte ou profit que l'on fait en payant presentement, qui est telle :

Si sur 110 liv. on gagne 10 liv. en payant presentement, combien gagnera-t'on sur 500 liv. faisant la Regle de Trois comme cy-dessous, on trouvera 45 liv. 9 s. 1 den. $\frac{1}{11}$ pour l'escompte ou rabais, comme par la Regle de Change ; puis ajoûtant la somme à payer presentement cy-devant trouvée, qui est 454 liv. 10 sols 10 $\frac{10}{11}$ avec l'escompte cy-dessous, la somme sera 500 liv. comme il se voit par l'operation.

Operation de la preuve.

Si 110 liv. 10 † 500

```
   65                 1               1
† 5000              1000             110
―――――― [ 45 liv. ―――――― [ 9 sols. ―――――― [ 1 1/11
  1110               110             110
   1
```

Argent à payer presentement	454 liv.	10 s.	10 $\frac{10}{11}$
Escompte ou profit	45	9	1 $\frac{1}{11}$
Somme escomptée	500 liv.		

Ces deux preuves sont generales, c'est pourquoy on se peut servir de laquelle on voudra; je conseille neanmoins de se servir de cette derniere, dont l'operation est cy-dessus, comme étant la plus facile.

Avertissement sur la Regle d'Escompte.

IL y en a plusieurs lesquels par ignorance ou par malice font l'escompte de telle façon qu'il y a perte ou profit pour l'une ou pour l'autre des parties, se contentans de tirer le change de la somme de laquelle on demande l'escompte; & ayant rabattu le change de cette même somme, le reste, disent-ils, est ce qu'il faut payer de net, ce qui n'est pas juste ny raisonnable, parce que si le crediteur rabat à son debiteur le change de la somme entiere, le crediteur rabat le change du change qu'il ne reçoit pas, & ainsi il perd.

Comme par exemple si quelqu'un doit 100 liv. à un autre à payer dans un an; à condition d'escompte à 10 pour 100 par an, l'on voit que si l'on rabat le change de 100 liv. restera seulement 90

liv. à payer, ce qui tourneroit à la perte du crediteur, parce que rabattant 10 liv. il perdroit le change des mêmes 10 liv. dautant que le debiteur luy rabattroit le change des 10 liv. qu'il ne reçoit pas ; ce qui est à remarquer.

Autre Question.

Quelqu'un ayant affaire d'argent pour faire son voyage de Paris à Bordeaux, va trouver un Banquier auquel il donne une Lettre de change de 300 liv. sçavoir combien le Banquier luy doit compter d'argent pour sa Lettre de 300 liv. rabattant le change à 3 pour 100.

Pour resoudre cette Regle il y en a beaucoup lesquels ne sçachans pas que c'est une Regle d'escompte, se servent de la Regle de change naturelle, & raisonnent ainsi :

Si sur 100 liv. il y a 3 liv. de perte, combien doit-on perdre sur 300 liv. faisant la Regle de Trois viendra 9 liv. que le Banquier retiendra par ses mains, & partant donnera 291 liv. ce qui n'est pas juste, parce qu'en ce cas là le Banquier tire le change des 9 liv. qu'il ne débourse pas ; mais s'il fait l'escompte comme cy-dessous, il donnera 291 liv. 5 sols 2 den. $\frac{24}{103}$, il y a donc 5 sols 2 den. $\frac{24}{103}$ de perte pour celuy qui fournit la Lettre; ce qui n'est pas considerable à l'égard d'une petite somme, mais bien à l'égard d'une grande.

Faites l'operation de la regle, & vous trouverez la réponse avec la preuve au dessous.

Si 103 liv. 100 l. 300 l. ℞. 291 l. 5 s. 2 d. $\frac{24}{103}$

Preuve.

Si 103 liv. 3 l. 300 l. ℞. 8 l. 14 9 d. $\frac{24}{103}$

Ajoûtant les réponses, viendra 300 liv. comme veut la question.

Autre Question.

Quelqu'un doit 856 liv. à payer à 9 mois, &

son crediteur luy dit que s'il le veut payer presentement, il luy escomptera sa dette à 7 $\frac{1}{2}$ pour 100 pour les mêmes 9 mois, on demande combien le debiteur doit payer en payant presentement. Faut former la question comme cy-dessous, puis operant selon le precepte de la Regle de Trois, viendra 796 liv. 5 sols 6 $\frac{42}{43}$ den. à payer presentement, faut raisonner ainsi :

Si de 107 $\frac{1}{2}$ liv. on n'en paye que 100 en payant presentement, combien faut-il payer pour 856 livres.

Operation.

Si 107 $\frac{1}{2}$ livres sont reduites à 100 livres combien 856 livres.

Autrement parce qu'il y a entiers & fraction au premier terme, c'est-à-dire 7 $\frac{1}{2}$, il faut reduire les 107 $\frac{1}{2}$ en 215 demy, & le deuxiéme terme qui est 100, en 200 demy, puis dire :

Si 215 liv. 200 l. 856 l. R. 796 l. 5 f. 6 $\frac{42}{43}$

Pour preuve faut dire :

Si 215 liv. 15 l. 856 l. R. 59 l. 14 f. 5 $\frac{1}{43}$

Ajoûtant les deux R. vient 856 liv. comme il a été proposé.

Autre Question.

Mais s'il étoit question d'escompter pour quelque portion de temps, comme si on disoit :

Quelqu'ûn doit 600 liv. à payer au bout de 6 mois, & son crediteur luy offre de luy escompter à 6 pour 100 pour 6 mois du jour qu'il le voudra payer ; il arrive que le debiteur 4 mois aprés trouve de l'argent pour payer sa dette, sçavoir combien il doit payer au bout de 4 mois au lieu de 600 livres qu'il devoit payer au bout de 6 mois : Faut considerer que puisque le debiteur n'est obligé de payer qu'au bout de 6 mois, s'il paye au bout de 4 mois, il avance le payement de 2 mois,

par consequent il y aura escompte à faire pour 2 mois.

Maintenant pour trouver combien il faut escompter pour 2 mois à raison de 6 pour 100 pour 6 mois, faut dire par Regle de Trois :

Si pour 6 mois on escompte 6 liv. combien pour 2 mois. Faisant la regle viendra 2 liv. pour 100 livres à escompter.

Disposition de la Regle.

Si 6 mois 6 liv. 2 mois. ℞. 2 livres.

Ayant trouvé que l'escompte se doit faire à 2 pour 100 pour 2 mois, on fera la Regle d'escompte à l'ordinaire, disant :

Si de 102 livres on ne paye que 100 livres en payant presentement, combien faut-il payer pour 600 liv. ℞. 588 liv. 4 s. 8 den. $\frac{4}{17}$.

La preuve se fera comme les precedentes, disant:

Si de 102 l. 2 l. 600 l. ℞. 11 l. 15 s. 3 d. $\frac{9}{17}$.

Somme escomptée 600 liv.

Autre Question sur l'escompte.

Et si l'escompte est à 10 pour 100 par an, & que le debiteur veüille ou puisse payer au bout de 8 $\frac{1}{2}$ mois, on demande combien on doit escompter pour 100 pour les 3 $\frac{1}{2}$ mois que l'on avance le payement, faut dire :

Si pour 12 mois on escompte 10 liv. combien faut-il escompter pour 3 $\frac{1}{2}$ mois. Faisant la Regle on trouvera 2 $\frac{11}{12}$ pour l'escompte des 3 $\frac{1}{2}$ mois; ainsi des autres.

Comme si on disoit : quelqu'un doit 600 liv. à payer au bout d'un an, & son crediteur le prie de le payer le plûtôt qu'il pourra, & qu'il luy escomptera du même jour à 10 pour 100 par an; il arrive que le debiteur au bout de 8 $\frac{1}{2}$ mois trouve de l'argent sur la Place à meilleur condition qu'à 10 pour % par an pour s'acquitter de 600 liv. on

demande combien il doit payer en payant au bout de 8 $\frac{1}{2}$ mois.

Pour resoudre la question, faut dire par Regle de Trois :

Si de 102 $\frac{11}{12}$ liv. je n'en paye que 100 livres en payant comptant, combien pour 600 liv. faisant la regle selon le precepte, vous trouverez la somme que le debiteur doit payer au lieu de 600 livres.

Autre Question sur l'escompte.

500 liv. sont composées du principal & de l'interest au den. 18, on demande quel est le principal, & aussi quel est l'interest separément. Faut dire par Regle de Trois :

Si 19 liv. viennent de 18 livres, d'où viendront 500 livres. ℞. 473 liv. 13 sols 8 den. $\frac{4}{19}$ pour le principal.

Pour preuve faut dire par Regle de Trois :

Si 19 liv. donnent une liv. de profit, que donneront 500 liv. ℞. 26 liv. 6 s. 3 den. $\frac{15}{19}$ pour l'interest.

Et faisant addition du principal & de l'interest, viendra 500 livres.

Principal	473 liv.	13 sols	8 den.	$\frac{4}{19}$
Interest	26 liv.	6 sols	3 den.	$\frac{15}{19}$

Somme 500 liv. comme il a été proposé.

Autre Question sur le même sujet, ou
De la remise en dehors.

300 liv. sont composées du principal & du droit de l'Officier, auquel il appartient 6 den. pour liv. pour la remise, on demande le principal, & quel est le droit de l'Officier ; faut dire par Regle de Trois :

Si 246 den. viennent de 240 den. d'où viendront 300 liv. ou par reduction, en tirant le sixiéme de 246 & de 240.

Si 41 liv. viennent de 40 liv. d'où viendront 300 liv. faisant la regle viendra 292 liv. 13 sols 7 den. $\frac{37}{41}$ pour le principal.

Et pour preuve dites :

Si 41 livres donnent une liv. combien 300 ; faisant la regle viendra 7 livres 6 sols 4 den. & $\frac{4}{41}$ pour la remise; puis ajoûtant le principal avec la remise, la somme sera 300 liv. comme veut la question.

J'ay reduit le premier & le second terme en den. à cause que la remise est à 6 den. pour livre ; mais si la remise étoit à un sol, j'aurois dit : Si 21 sols viennent de 20 sols, d'où viendront 300 livres &c.

Pour preuve : Si 21 sols donnent un sol, combien 300, &c.

Autre Question.

On veut trouver une somme de laquelle ôtant 18 deniers pour livre, le reste soit 952 livres 10 sols.

Faut raisonner ainsi : Puisque de 20 sols on en ôte 1 sol 6 den. le reste est 18 sols 6 den. & partant il n'y a qu'à dire :

Si 18 $\frac{1}{2}$ sols viennent de 20 sols, d'où viendront 952 liv. 10 sols ; mais à cause de la fraction $\frac{1}{2}$ qui est au premier terme, au lieu de 18 $\frac{1}{2}$ faut écrire 37. & 40 au deuxiéme terme, puis dire :

Si 37 viennent de 40, d'où viendront 952 liv. 10 sols ; faisant la regle viendra 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{37}$ pour la somme que l'on demande.

Pour preuve faut faire une autre question, & dire par Regle de Trois :

Si 40 liv. sont reduites à 37 liv. à combien seront reduites 1029 liv. 14 sols 7 den. $\frac{5}{37}$.

Faisant la regle viendra 952 liv. 10 sols, comme cy-devant.

Regle pour tirer la tare des marchandises qui se vendent au poids ou à la mesure, comme huiles, sucre, savon, poivre, terebintine, &c.

Definition.

TAre n'est autre chose que le déchet d'un poids total composé de quelque marchandise, & de ce qui l'enclos ou contient, que l'on appelle embalage fait de toille, cordage, paille, caisse, tonneau, &c. tellement que ce qui est de surplus du poids de la marchandise est appellée tare, laquelle diminuë le poids du total pour donner la quantité de la veritable marchandise, & cette tare est estimée arbitrairement entre les Marchands à certaine diminution, selon la diversité des marchandises.

Les uns rabattent tant pour 100 ou dans le 100, & les autres rabattent tant sur 100.

Rabattre tant pour 100, ou dans le 100, c'est quand on soustrait une quantité de 100, & que l'on livre le reste net, comme si la tare est à 6 pour 100, on doit livrer 94 de net.

Exemple.

Un Marchand a acheté 4 tonneaux d'huiles pesans ordinairement 4800 ℔, on demande combien il doit payer de net en luy rabattant 16 pour 100 pour la tare.

Pour trouver la quantité de ℔ net, faut dire par Regle de Trois :

Si 100 liv. ordinaires sont reduites à 84 liv. net, combien seront reduites 4800 ℔ ordinaires : faisant la regle viendra 4032 ℔ net.

Rabattre tant sur 100, cela s'entend qu'il faut livrer 100 & quelque quantité par dessus; comme si la tare est de 16 sur 100, l'acheteur de 116 ℔ ordinaire n'en doit payer que 100 ℔ net.

Exemple.

Un Marchand a acheté 6 tonneaux de sucre pesans ordinairement 3600 ℔, on demande combien il y aura de ℔ net à payer, augmentant 16 sur 100 pour la tare.

Cette question se resout par Regle de Trois comme la precedente, disans:

Si de 116 ℔ ordinaires on n'en paye que 100 ℔ net, combien en faut-il payer pour 3600 ℔ ordinaires; faites la regle, & vous trouverez 3103 $\frac{1}{2}$ ℔ net; ainsi des autres.

Pour preuve faut trouver la tare, disant:

Si 116 ℔ ordinaires donnent 16 ℔ net, combien 3600 ℔ ordinaires. ℞. 477 ℔ $\frac{1}{2}$.

REGLE DE COMPAGNIE.

Usage de la Regle de Compagnie.

LA Regle de Compagnie se pratique ordinairement entre Financiers, Banquiers & Marchands; elle sert pour donner à chacun des associez proportionnellement ce qui luy appartient du gain qui s'est fait durant une societé, comme aussi pour luy faire porter sa part de la perte, s'il y en a, à raison de sa mise simplement, ou de sa mise & de son temps ensemble.

C'est pourquoy il y a de deux sortes de Regles de compagnie, l'une en même temps, & l'autre à divers temps.

La Regle de compagnie en même temps est celle

en laquelle les associez ont commencé de negocier en même temps, & ont aussi fourny leurs effets ou argent en même temps.

La Regle de compagnie à divers temps sera expliquée cy-aprés.

La Regle de compagnie en même temps s'appelle ainsi, dautant que le temps n'est nullement consideré en l'operation ; c'est pourquoy n'ayant égard qu'à la portion de ce que chacun a mis dans la societé, on y procede en cette sorte, comme il se verra par l'exemple suivant.

Trois on fait compagnie pour un certain temps, & à la fin de leur societé ils ont trouvé 834 liv. de profit, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Mises particulieres.

Le premier a mis	432 liv.
Le second	534
Le troisiéme	683
Somme totale des mises	1649 liv.

Pour resoudre cette Regle & toutes les autres semblables, ayant disposé les mises de chaque associé l'une sous l'autre, comme cy-dessus, aprés avoir fait addition, la somme totale qui est 1649, doit être mise au premier terme dautant de Regles de Trois qu'il y a d'associez ; au second terme faut poser le profit qui a été fait durant la societé ; & au troisiéme terme la mise de chaque associé.

Tellement que si on veut trouver le gain du premier associé qui a mis 432 liv. on dira :

Si 1649 liv. qui est la mise totale, ont gagné 834 liv. que gagneront 432 liv. qui est la mise du premier.

Faisant la Regle de Trois selon le precepte enseigné cy-devant, viendra 218. liv. 9 sols 9 deniers pour le profit du premier, & restera 507

deniers qui ne se peuvent diviser, que l'on rapportera à la preuve.

On fera le même pour trouver le gain des 2 autres, comme il se voit par les 3 Regles de Trois cy-dessous mises en forme que je repete.

	liv.	liv.	liv.		liv.	sols	den.		den.
Si	1649	834	432	R.	218	9	9	reste	507
Si	1649	834	534	R.	270	1	6	reste	558
Si	1649	834	683	R.	345	8	8	reste	584

Somme des gains 833 l. 19 s. 11 d. 1649
reste * 1 den.

R. 834 l. 0 s. 0 1649
[1 *
1649

Pour preuve faut assembler les gains particuliers comme cy-devant, & la somme totale est venuë égale au gain total moins un denier, lequel s'est trouvé en ajoûtant les deniers restez des divisions des deniers, dont la somme totale est 1649 que j'ay divisé par le diviseur des 3 Regles de Trois, qui est aussi 1649, & est venu 1, c'est-à-dire 1 denier, lequel ajoûté à 833 liv. 19 sols 11 deniers, somme totale des gains particuliers, il est venu justement 834 liv. gain total, & c'est la preuve.

Et s'il manquoit 2 deniers, ou plus, comme dans les Regles de compagnie de 4 associez, il peut manquer jusques à 3 deniers, & ainsi plus ou moins, selon la quantité des associez, faut toûjours ajoûter les deniers restans de la division des deniers, & partager la somme d'iceux par la somme totale des mises, qui est le diviseur commun, & viendra justement les 2 deniers ou plus, s'ils manquoient, & sans reste, autrement la Regle seroit fausse.

On observera le même ordre pour la preuve des

Regles de compagnie à divers temps.

Il faudroit operer de la même façon s'il y avoit perte, au lieu de gain, mais soustraire de chaque mise ce qui viendroit de perte pour chacun, au lieu de l'ajoûter.

Autre Question.

Deux ont fait compagnie, & ont gagné 4 liv. 3 sols 4 deniers, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis	2 liv.	1 sol	8 den.
Le deuxiéme	4	6	8

Construction de la Regle.

En cette Regle faut considerer que les mises particulieres sont composées de livres, sols & deniers, & le gain total aussi; c'est pourquoy on reduira les 2 liv. 1 sol 8 den. du premier associé en deniers viendra 500 deniers.

On reduira aussi les 4 liv. 6 sols 8 deniers du second en deniers, viendra 1040 deniers.

Cela fait on voit que le premier a mis 500 deniers, & le second 1040 deniers, qui font en tout 1540 deniers, qu'il faudra mettre au premier terme des 2 Regles de Trois; au second terme on posera 1000 deniers, provenus des 4 liv. 6 sols 8 den. gain total reduits aussi en deniers; & au troisiéme terme la mise de chaque associé; & faisant les 2 Regles de Trois selon le precepte, viendra pour le gain du premier associé 324 deniers, & reste 1040; le second associé aura de profit 675 deniers, & reste 500 deniers.

Puis ajoûtant les 2 gains particuliers, la somme sera 999 deniers, & le gain total devoit être 1000 deniers, il manquera donc 1 denier; mais si on ajoûte les 2 restes, la somme sera 1540 que l'on divisera par le même nombre qui est diviseur commun, viendra 1 denier qui parfera le nombre de 1000 deniers, comme veut la question, & comme il se voit cy-dessous.

Disposition de la Regle.

	den.	den.	den.		den.	reste
Si	1540	1000	500	℞.	324	1040
Si	1540	1000	1040	℞.	675	500

Somme des gains 999 d. 1540
Addition des restes 1 reste

total 1000 den.

$\frac{1540}{1540}$ [1 den.

Avertissement sur la Regle de Compagnie.

S'il arrive que les mises particulieres des associez soient composées de livres & de sols, même quand il n'y auroit que la mise d'un seul associé où il y eût des sols, & qu'il y ait aussi des livres & des sols au gain total, faut tout reduire en sols, & operer au surplus selon le precepte de la Regle de compagnie ; comme par exemple si on disoit :

Deux associez ont fait compagnie, & on gagné 90 livres 10 sols, ou 1810 sols, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

Le premier a mis 100 liv. 5 sols ou 2005 sols.
Le second 125 liv. 10 sols ou 2510 sols.

Somme de mises 4515 sols.

Ayant ainsi reduit le gain total & les mises particulieres en sols, si on veut trouver le gain du premier, on dira :

Si 4515 sols gagnent 1810 sols, combien 2510 sols.

Et pour trouver le gain du second :

Si 4515 sols gagnent 1810 sols, combien 2510 sols.

Puis faisant les deux Regles de Trois viendra ;
Pour le premier 803 s. ou 40 l. 3 s. & reste 3505
Pour le second 1006 s. ou 50 l. 6 s. & reste 1010

Et pour la preuve on observera ce que j'ay expliqué cy-devant.

Autre Question sur la Regle de Compagnie.

Trois on fait compagnie, & ont gagné 1000 livres, on demande le gain de chacun à raison de sa mise.

A a mis	600 liv.
B	300
C	200
Sommes des mises	1100 liv.

On voit que la somme des mises est 1100 liv. & le gain 1000 liv. En aprés pour donner à chacun des associez ce qui luy appartient de profit, on fera les 3 Regles de Trois comme il a été enseigné.

Faut observer que quand il y a des zeros au premier terme de la Regle de Trois, & au troisiéme, d'en retrancher autant de l'un que de l'autre sans operer par iceux ; puis multipliant & divisant selon le precepte, viendra la même chose que si on avoit multiplié & divisé par tout le nombre : la raison est que si on retranche de deux nombres autant de l'un que de l'autre, & que l'on divise le reste par le reste, le quotient sera même que si on divisoit le tout par le tout, comme il se voit par la demonstration & operation suivante.

On dira donc pour trouver le gain du premier qui a mis 600 livres.

Si 1100 liv. ont gagné 1000 liv. combien 600
ou par abbreviation,

Si 11 liv.	1000 liv.	6 l.	R. 545 liv.	9 f.	1 d.	$\frac{1}{11}$
Pour le second :						
Si 11 liv.	1000 liv.	3	R. 272	14	6	$\frac{6}{11}$
Pour le troisiéme :						
Si 11 liv.	1000 liv.	2	R. 181	16	4	$\frac{4}{11}$

gain total 1000 liv.

Ayant trouvé que le gain du premier estoit 545 liv. 9 sols 1 den. $\frac{1}{11}$ pour trouver le gain du second j'en ay tiré la moitié, & pour avoir le gain du troisiéme, j'ay tiré le tiers à cause de la porportion qu'il y a de 6 à 3, comme aussi de 6 à 2 ; ce que l'on observera lors qu'il y aura abbreviation & proportion dans les nombres.

Autre Question sur la Regle de Compagnie.

Un Commissaire des vivres a seulement 2150 rations pour distribuer par jour à quatre Regimens, ausquels il devroit fournir 3130 rations, on demande combien il doit fournir de rations à chaque Regiment, au prorata de la quantité qu'ils devroient avoir selon l'Ordonnance.

Faut premierement considerer le nombre de rations que chaque Regiment devroit avoir.

Le premier doit avoir	850	rations.
Le second	750	
Le troisiéme	700	
Le quatriéme	830	

Le nombre des rations est 3130 ; mais comme il n'en a que 2150, il est question de voir combien chaque Regiment doit avoir de rations au lieu de la quantité cy-dessus : pour ce faire faut dire comme à la Regle de Compagnie :

Si 3130 rations sont reduites à 2150, à combien seront reduites les 850 rations du premier Regi-

ment ; & ainsi des autres, faisant les quatre Regles de Trois, comme à la Regle de Compagnie, viendra

Pour le premier Regiment	580	rations.
Pour le second	515	
Pour le troisiéme	480	
Pour le quatriéme	575	
Preuve	2150	rations.

Et dautant que le nombre des rations qui se trouve pour chaque Regiment ne suffit pas pour donner à chaque soldat ce qui luy est ordonné pour sa ration, faut diminuer le poids de ladite ration.

Pour ce faire, supposé que la ration soit de 24 onces, pour la diminuer on dira par Regle de Trois :

Si 850 rations donnent 24 onces, combien les 580 rations du premier Regiment : faisant la Regle de Trois on trouvera au quotient 16 onces ou environ, parce que la fraction qui reste par dessus les 16 onces n'est pas considerable à l'égard du soldat, mais bien à l'égard du Commissaire des vivres.

Autre Question.

Trois Marchands Libraires ont entrepris l'impression d'un Livre qui contient 200 feüilles, duquel ils veulent faire imprimer 1000 exemplaires ; on demande combien chacun doit payer pour la quantité d'exemplaires qu'il veut avoir pour sa part de ladite Impression.

Supposé que le premier en veüille avoir 500 exemplaires, le second 300, & le troisiéme 200 ; pour sçavoir ce que chaque associé doit payer, faut voir premierement à combien se monte la dépense, dont le bordereau s'ensuit :

400 rames de papier à 4 l. la rame valent 1600 l.
200 feüilles à 8 l. la feüille pour l'impreſſ. 1600
Pour le Privilege, aſſemblage & autres frais 100

Dépenſe totale 3300 l.

Ayant trouvé que la dépenſe entiere de l'impreſſion dudit Livre ſe monte à 3300 liv. pour ſçavoir combien chacun doit payer à raiſon de la quantité d'exemplaires ou volumes qu'il en veut avoir, on fera 3 Regles de Trois, diſant pour trouver l'argent que doit payer le premier :

Si 1000 vol. valent 3300 liv. combien 500 vol. qui eſt la part du premier : R. 1650 liv.
Si 1000 vol. valent 3300 liv. combien 300 vol. qui eſt la part du ſecond : R. 990 liv.
Si 1000 vol. valent 3300 liv. combien 200 vol. qui eſt la part du troiſiéme : R. 660 liv.

Preuve 3300 liv.

Et ſi on veut ſçavoir à combien revient chaque volume, faut diviſer les 3300 liv. par 1000 vol. & viendra 3 livres 6 ſols pour la valeur de chaque volume.

Autre Regle de compagnie pratiquée parmy les Financiers.

Pluſieurs traitent avec le Roy pour une Ferme de 1200000 livres, poſons le cas qu'ils ſoient cinq, & qu'ils ayent financé chacun les ſommes qui enſuivent :

Le premier	200000	On demande pour quelle partie de la livre de 20 ſols chacun ſera intereſſé à ladite Ferme.
Le ſecond	400000	
Le troiſiéme	300000	
Le quatriéme	240000	
Le cinquiéme	60000	
Finance totale	1200000 liv.	

Pour ce faire faut agir comme à Regle de compagnie cy-devant, poſant 1200000 liv. finance totale aux premiers termes d'autant de Regles de Trois qu'il y a d'aſſociez; aux ſeconds termes 20 ſols, & aux troiſiémes la finance particuliere de chaque aſſocié; & faiſant l'operation, viendra aux quatriémes termes ce que l'on cherche, comme il ſe voit cy-aprés.

Exemple pour celuy qui a financé 200000 liv.
Si 1200000 liv. valent 20 ſ. combien 200000

Ou par abbreviation en retranchant 5 zeros :
Si 12 liv. valent 20 ſols, combien 2 liv.

Faiſant l'operation, viendra 3 ſ. 4 d. qui eſt $\frac{1}{6}$ de 20 ſ. & partant on dira que le premier eſt intereſſé au party pour $\frac{1}{6}$.

On fera de même pour le ſecond, diſant :
Si 12 liv. valent 20 ſ. combien 4 liv. & faiſant l'operation, viendra 6 ſ. 8 den. qui eſt $\frac{1}{3}$, & ainſi on dira qu'il eſt d'un tiers au party; ainſi du troiſiéme, quatriéme & cinquiéme, comme il ſe voit cy-aprés par la repreſentation des nombres que je repete.

Finances particulieres		Partie de 20 ſols.		
Finances du premier	200000 liv.	3 ſols	4 d. ou	$\frac{1}{6}$
du ſecond	400000	6	8	$\frac{1}{3}$
du troiſiéme	300000	5		$\frac{1}{4}$
du quatriéme	240000	4		$\frac{1}{5}$
du cinquiéme	60000	1		$\frac{1}{20}$
Finance totale	1200000 l.	20 ſols.		

Ayant

Ayant obſervé tout ce que deſſus, il ſe trouve que le premier qui a financé 200000 liv. eſt pour $\frac{1}{6}$ au party ; le ſecond à cauſe de ſa finance pour $\frac{1}{3}$; le troiſiéme pour $\frac{1}{4}$; le quatriéme pour $\frac{1}{5}$; le cinquiéme pour $\frac{1}{20}$.

Reſte à voir ce qu'il faut obſerver pour partager le profit, s'il y en a.

Suppoſé par exemple qu'il y ait 60000 livres de profit pour les aſſociez, ſi on veut ſçavoir ce qui en appartient à chacun à raiſon de la part qu'il a audit party, comme ſi on veut ſçavoir ce qui appartient au premier qui y eſt pour $\frac{1}{6}$.

Faut tirer $\frac{1}{6}$ des 600000 liv.	viendra 100000
pour le ſecond $\frac{1}{3}$	viendra 200000
pour le troiſiéme $\frac{1}{4}$	viendra 150000
pour le quatriéme $\frac{1}{5}$	viendra 120000
pour le cinquiéme $\frac{1}{20}$	viendra 30000
gain total	600000

Et ſi au lieu de gain il y avoit de perte 600000 liv. alors faudroit operer de même façon que cy-deſſus, en tirant le ſixiéme, le tiers, le quart des 600000 liv. &c.

Autre Exemple.

Mais ſi la finance de chaque aſſocié étoit inconnuë, & qu'il fût queſtion de la trouver ; comme ſi 4 particuliers vouloient prendre une Ferme du Roy de 400000 liv. & que le premier y deût entrer pour $\frac{1}{2}$, & le ſecond pour $\frac{1}{4}$, le troiſiéme pour $\frac{1}{5}$, & le quatriéme pour $\frac{1}{20}$, on demande combien chacun doit financer à cette même raiſon.

Pour découvrir la finance de chaque aſſocié, comme celle du premier qui y eſt pour $\frac{1}{2}$, ou 10 ſols au reſpect de 20 ſols, faut tirer la moitié de 400000 liv. qui eſt la finance totale, & viendra 200000 liv. qu'il doit payer pour ſa part.

Et pour avoir la finance du second, faut tirer le quart des mêmes 400000 liv. viendra 100000 liv. pour ce qu'il doit payer : ainsi des autres, comme il se voit par l'operation cy-dessous.

	400000	Finance totale.
10 sols ou $\frac{1}{2}$	200000	Finance du premier associé
5 sols ou $\frac{1}{4}$	100000	Finance du second.
4 sols ou $\frac{1}{5}$	80000	Finance du troisiéme.
1 sol ou $\frac{1}{20}$	20000	Finance du quatriéme.
Preuve	400000	

Ayant ainsi tiré $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{20}$ de la finance totale; si on ajoûte les produits qui representent les finances particulieres, on trouvera les mêmes 400000 liv. & c'est la preuve.

Faut noter que si l'on veut on se servira de 12 den. pour denoter le pied de la finance, aussi-bien que des 20 sols, pourvû que les parties de tous les associez composent justement 20 sols ou 12 den. car si elles étoient excessives ou defectueuses, il s'ensuivroit que la finance seroit aussi excessive ou defectueuse, qui seroit chose absurde.

Regle de Compagnie à divers temps.

En cette Regle la mise de chaque associé est considerée & le temps aussi; mais pour rendre égalité de la mise & du temps en un seul nombre, faut multiplier la mise d'un chacun par son temps, puis ayant ajoûté tous les produits, lesquels ont même force que si c'étoient des mises en temps égal, on en posera la somme totale au premier terme d'une Regle de Trois; au second terme on posera le gain, s'il y en a, ou la perte;

& au troisiéme terme chaque produit particulier ; puis on fera autant de Regle de Trois qu'il y aura d'associez, operant au surplus comme à la Regle de compagnie simple cy-devant expliquée, pour trouver le gain ou la perte de chaque associé.

Exemple.

Trois ont fait compagnie pour negocier, & ont gagné 132 livres, on demande le gain de chacun à raison de sa mise & de son temps.

mises particulieres				produits des temps & mises.
Le premier a mis	240	pour 6	mois	1440
Le second	517	4		2068
Le troisiéme	300	2		600
Sommes des produits				4108

Faut multiplier les mises d'un chacun par son temps, comme 240, mise du premier, par 6 mois; ainsi des autres, dont il vient 3 produits, desquels la somme totale est 4108 qu'il faut poser au premier terme dautant de Regles de Trois qu'il y a d'associez ; au second terme faut poser 132 liv. qui est le gain total ; & au troisiéme le produit ou la mise de chaque associé ; & faisant les 3 Regles de Trois, ou plus, s'il y avoit davantage d'associez, viendra le gain de chacun, comme il se voit cy-dessous.

Note. Faut remarquer que je me contenteray de mettre les 3 Regles de Trois en disposition, & d'en donner la réponse au bout sans en faire l'operation, supposant que ceux qui en viennent jusques aux Regles de Compagnie, ont la connoissance de la Regle de Trois, & qu'ainsi s'ils ont la curiosité d'examiner le compte ils se donneront la peine d'operer la Regle ; on dira donc pour trouver le gain du premier ;

	liv.	liv.	liv.	liv.	ſ.	d.	reſtes
Si	4108 gag.	132 cõb.	1440 R.	46	5	4	3968
Pour le ſecond :							
Si	4108	132	2068 R.	66	8	11	3964
Pour le troiſiéme :							
Si	4108	132	600 R.	19	5	7	284
			Somme des gains	131 :	19 :	10	8216
			Il manque			2 den.	
			Preuve	132 l.	0	0	

8216 / 4108 [2 den.

L'addition cy-deſſus fait connoître que la Regle eſt bien faite ; c'eſt pourquoy il n'eſt pas beſoin de donner d'autre explication pour la preuve, attendu que cette preuve n'eſt point differente de celle que j'ay expliquée pour la Regle de compagnie ſimple.

Il faut noter qu'en toutes les Regles de compagnie, ſoit que le temps finiſſe à un temps prefix, ou qu'il ſoit anticipé par un de la ſocieté, on ſoudra alors le compte ; & cela n'eſt autre choſe que ſi le temps de la ſoude du compte étoit le temps prefix de l'aſſociation.

Autre Exemple.

Trois on fait compagnie enſemble pour 12 mois, & ont gagné 1000 liv. on demande le gain de chacun à raiſon de ſa miſe & de ſon temps.

A a mis 700 liv. dont il a retiré 150 liv. au bout de 7 mois.

B a mis 1500 liv. dont il a retiré 450 liv. au bout de 5 mois.

C a mis 400 liv. & 5 mois aprés il a encore remis 350 liv.

Pour donner à un chacun ce qui luy appartient du profit à raison de sa mise & de son temps, faut raisonner pour chaque associé comme il s'ensuit.

Multipliez les 700 liv. que le premier a mises par 7 mois, viendra 4900 qu'il faut mettre à part, parce que les 700 liv. ont profité durant les 7 premiers mois.

En aprés faut ôter les 150 liv. qu'il a retirées des mêmes 700 liv. restera 550 liv. qui ont demeuré le reste du temps, qui est 5 mois : multipliant donc 550 par 5, viendra 2750 qu'il faut ajoûter à 4900, & la somme sera 7650 livres pour la mise du premier.

Pour trouver la mise du second faut considerer qu'il a mis 1500 liv. qui ont profité durant 5 mois ; multipliez donc 1500 par 5, viendra 7500 que l'on mettra à part ; & au bout des 5 mois il a retiré 450 liv. reste donc 1050 liv. qui ont demeuré 7 mois dans la societé ; puis multipliant 1050 liv. par 7, viendra 7350 liv. qu'il faut ajoûter à 7500 cy-dessus, & la somme sera 14850 liv. pour la mise du second.

Finalement le troisiéme a mis 400 liv. qui ont demeuré 5 mois : multipliez donc 400 par 5, viendra 2000 qu'il faut garder à part : au bout des 5 mois il a encore remis 350 liv. tellement qu'ajoûtant les 400 liv. premieres avec les 350, la somme est 750 liv. qui ont profité durant les 7 derniers mois : multipliant donc 750 par 7, viendra 5250, puis ajoûtant les 2000 trouvées cy-devant avec les 5250 cy-dessus, le tout fera 7250 liv. pour la mise du troisiéme.

Ayant observé tout ce que dessus, & trouvé la mise de chaque associé, sçavoir

7650 liv. pour le premier.
14850 pour le second.
7250 pour le troisiéme.

29750 liv. qui est la somme totale des mises.

Pour trouver le gain de chaque associé à proportion du gain total qui est 1000 liv. faut faire 3 Regles de Trois, comme il a été enseigné dans les Regles de compagnie cy-devant, à cause qu'il y a trois associez, posant aux premiers termes la mise totale qui est 29750 liv. aux deuxiémes 1000 liv. gain total, & aux troisiémes les mises particulieres de chaque associé.

Comme si on demandoit le gain du premier associé, duquel la mise est 7650 liv. on dira :

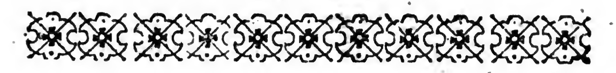
Si 29750 liv. ont gagné 1000 liv. combien 7650 liv. Faisant l'operation, viendra au quatriéme terme ce que l'on cherche pour le gain du premier. On observera le même ordre pour trouver le gain du second, & de même pour trouver le gain du troisiéme.

Ceux qui seront curieux de voir la réponse se donneront la peine de faire les 3 Regles de Trois, par le moyen desquelles ils verront le profit de chaque associé.

Quiconque aura bien pris garde à mon explication touchant les Regles de compagnie usitées ordinairement entre les negocians, tant simples ou en même temps, qu'à divers temps, resoudra aisément de celles qui luy seront proposées de cette même sorte.

Pour les Regles de compagnie qui contiennent des circonstances extraordinaires dans leur proposition, & lesquelles sont plûtôt de curiosité que de necessité, & pour donner envie aux curieux de penetrer dans les nombres, afin d'en découvrir la beauté ; il s'en verra plusieurs dans le Quest-

tionnaire que j'espere donner à la fin de mon Livre; c'est pourquoy je n'en parleray pas plus amplement en ce lieu.



DU MARC OU SOL LA LIVRE, & de son usage.

Pour le département des Tailles, Subsistances, Decimes ou autres deniers à imposer ou à diminuer; comme aussi pour faire une discussion de banqueroute.

POur imposer une somme de deniers au marc la livre à plusieurs proportionnellement, faut premierement chercher ce que doit porter une livre au respect de la somme qui est à imposer ou diminuer; ce qui se fait par une Regle de Trois, posant au premier terme la somme principale sur laquelle on veut imposer; au second terme la somme à imposer, & au troisiéme une livre ou 20 sols; & faisant la Regle de Trois selon son precepte, viendra au quatriéme terme ce que doit porter une livre.

Comme par exemple, supposé qu'il ait été ordonné au Conseil du Roy qu'il sera levé l'année presente la somme de 1200000 livres d'augmentation plus que l'année passée sur ses Sujets contribuables aux Tailles, on demande combien chacun doit payer de cette recreuë, au prorata de ce qu'il a payé la derniere année.

Faut premierement distribuer ladite somme de 1200000 liv. à toutes les Generalitez du Royau-

me, la part de chaque Generalité à ses Elections, la part de chaque Election à ses Paroisses, & la part de chaque Paroisse aux Habitans d'icelle.

Pour ce faire faut mettre en ordre d'addition les sommes que chaque Generalité a payées l'année derniere, dont je suppose la somme totale être 9600000, puis dire :

Si 9600000, qui est la somme principale, portent 1200000 de recreuë, combien portera 1 livre ou 20 sols : Faisant la regle on trouvera 2 sols 6 den. pour livre.

Pour preuve multipliez 9600000 liv. par 2 sols 6 deniers, qui est $\frac{1}{8}$ de 20 sols, & viendra 1200000 liv. qui est la recreuë.

Et ainsi on voit que 2 sols 6 deniers est le pied sur lequel on doit faire l'imposition des 1200000 livres sur chaque Generalité.

Comme par exemple si la Generalité de Paris avoit payé l'année derniere 1500000 pour sa taxe, on demande ce qu'elle doit payer de cette recreuë : Faut tirer le huitiéme de 1500000 liv. à cause des 2 sols 6 den. pour livre, & viendra 187500 liv. pour sa part de ladite recreuë.

Faut faire le même pour trouver la taxe de toutes les autres Generalitez ; puis faisant addition de toutes les taxes particulieres, la somme totale d'icelles doit être égale à la recreuë. Je laisse à la discretion du Lecteur d'établir les sommes de chaque Generalité, desquelles soit composée la somme principale qui est 9600000 liv. cy-dessus.

Si la somme à imposer de nouveau étoit toûjours quelque partie reguliere de la somme principale sur laquelle on la veut imposer, sçavoir la quatriéme partie, la cinquiéme, la sixiéme, la huitiéme, la douziéme, la seiziéme, &c. comme dans l'exemple cy-dessus, où la recreuë, qui est

1200000 liv. est la huitiéme partie de 9600000 liv. somme principale, en ce cas il n'y a qu'à tirer cette même partie, sçavoir le huitiéme de toutes les taxes particulieres l'une aprés l'autre, comme il se voit dans l'exemple cy-dessous, dont je feray l'operation entiere.

Exemple d'un département d'une Generalité sur ses Elections.

Supposé qu'une Generalité composée de 8 Elections payât l'année derniere 695844 liv. pour somme principale, & que l'on luy envoye une recreuë de 57987 liv. on demande combien chaque Election doit payer pour sa part de cette recreuë.

Taxes particulieres des Elections.

La premiere Election a payé	96000 liv.
La deuxiéme	87566
La troisiéme	56789
La quatriéme	107567
La cinquiéme	96000
La sixiéme	87566
La septiéme	56789
La huitiéme	107567
Somme principale	695844 liv.

Ayant fait l'addition cy-dessus, si on veut trouver ce que chaque Election doit porter pour sa part de la recreuë, faut dire par Regle de Trois: Si 695844 liv. portent 57987 liv. combien 20 sols. 20 sols.

1159740

463896
2259740 5566752
——— [1 sol ——— [8 den.
695844 695844

R. 1 sol 8 den. pour la valeur de la livre, ou 20 sols, qui est le pied sur lequel on se doit regler pour faire la distribution ou repartiment.

Pour preuve que le pied cy-dessus est bon, faut multiplier 695844 liv. somme principale par 1 sol 8 den. en tirant le douziéme, parce que 1 sol deniers est la douziéme partie de 20 sols, & viendra 57987 livres, qui est la recreuë, & la preuve.

Maintenant si on veut trouver ce que chaque Election doit porter de la recreuë cy-dessus, qui est 57987 livres.

Faut multiplier la taxe particuliere de chaque Election par 1 sol 8 den. en tirant le douziéme de ladite taxe, comme cy-dessus, & ce qui viendra au produit sera la part de la recreuë de chaque Election, comme il se voit cy-dessous par l'operation de la Regle entiere.

Operation entiere de la Regle.

Elections,	taxes anciennes		Taxes de la recreuë.		
1		* 96000 est	8000 liv.		
2		87566 est	7297	3 sols	4
3		56789 est	4732	8	4
4	Le douzié-	107567 est	8963	18	4
5	me de *	96000 est	8000		
6		87566 est	7297	3	4
7		56789 est	4732	8	4
8		107567 est	8963	18	4

Somme princ. 695844 recrue 57987 liv.

Note. Mais ſi la ſomme à impoſer n'eſt pas juſtement une partie reguliere de 20 ſols au reſpect de la ſomme principale ſur laquelle l'on veut faire l'impoſition ; comme ſi on vouloit impoſer 42793 livres 16 ſols 8 deniers ſur une Election qui payoit l'année derniere 256788 livres, & que l'on voulût ſçavoir ce qu'elle doit payer pour ſa part de cette nouvelle impoſition, pour trouver le pied de la livre, faut dire comme cy-devant par Regle de Trois.

Si 256788 liv. porte de recreuë 42793 liv. 16 ſols 8 deniers, combien 20 ſols.

Operation.

Si 256788 liv. 42793 l. 16 ſ. 8 d. comb. 20 ſ.
20

855876

85512	par 12	255788
855876		1026152
[3. ſols		[3 den.
256788		256788

Ayant fait l'operation, il eſt venu 3 ſols 3 den. pour livre, & reſte 255788 den. qui ne ſe peuvent diviſer.

Mais dautant qu'il ne faut pas negliger ce reſte qui eſt une fraction de denier fort approchante de l'entier, attendu que le reſte ſuſdit n'eſt different du diviſeur que de 1000 den. qui valent 4 liv. 3 ſols 4 den. il faut prendre le reſte pour un den. partant ſi l'on impoſe ſur le pied de 3 ſols 4 den. pour livre, on impoſera 4 liv. 3 ſols 4 den. plus que ladite recreuë, leſquelles 4 liv. 3 ſols 4 den. ne ſont pas conſiderables, dautant qu'il eſt facile d'ôter à l'œil ces 4 liv. 3 ſols 4 den. ſur toutes les Elections à proportion de leurs taxes, pour faire la balance du compte de la recreuë, au lieu que ſi on impoſoit ſur un moindre pied, comme

ſur 3 ſols 3 den. $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{8}$ le compte ne ſe trouveroit pas aſſez fort ; ou ſi on impoſoit preciſément ſelon la fraction de denier, l'operation en ſeroit trop penible ; c'eſt pourquoy il faut chercher le pied le plus approchant de l'entier que l'on peut, & ſuppléer ou ajoûter le manque au produit de la multiplication, ou diminuer à l'œil ſur chaque contribuable ce qui ſe trouvera de plus en prenant un denier entier au lieu d'une fraction.

Preuve.

Pour preuve que l'impoſition ſera trop forte de 4 liv. 3 ſols 4 d. ſi l'on impoſe ſur ledit pied de 3 ſols 4 den pour liv. multipliez la ſomme principale qui eſt 256788 liv. en tirant le ſixiéme, parce que 3 ſols 4 den. eſt le ſixiéme de 20 ſols, & viendra 42798 liv. & ne devoit venir que 42793 liv. 16 ſols 8 den.

Et ſi au contraire on multiplie la même ſomme principale par 3 ſols 3 den. $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{2}$, viendra ſeulement 42664 liv. 5 ſols 1 den. $\frac{1}{2}$ & devroit venir 42793 liv 16 ſols 8 den. partant il viendra 129 liv. 11 ſols 6 den. $\frac{1}{2}$ moins que la recreuë, comme il ſe voit par les operations ſuivantes.

256788 liv. à multip.			25678.8 liv.		
par 3 ſols 4 den.			par	3 ſ. 3 $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{6}$ - 42798 liv.			25678 l.	16 ſols.	
faut ôter 4 l. 3 ſ. 4 den.			12839	8	
			3209	17	
reſte 42793 l. 16 ſ. 8 d.	pour $\frac{1}{2}$		534	19	6 d.
	pour $\frac{1}{4}$		267	9	9
	pour $\frac{1}{8}$		133	14	10 $\frac{1}{2}$
			42664 l.	5 ſ.	1 $\frac{1}{2}$

Mais ſi je veux encore tirer la moitié du produit du $\frac{1}{8}$ & encore la moitié de la moitié ; & ainſi tant que je voudray partie de partie, je trou-

veray mon compte fort approchant de la recreuë, peu plus ou moins, pour faire quelque imposition que ce soit, de grandes sommes ou petites.

Ce que dessus étant bien entendu, & le pied de l'imposition étant asseuré, pour ce que chaque livre doit porter par la preuve que j'en viens de faire à plus & à moins, si on veut donner à chaque Election ce qu'elle doit porter de la recreuë, on multipliera sa taxe derniere par le pied trouvé, & toutes les multiplications étant faites, faut faire addition de tous les produits qui representent les taxes nouvelles de la recreuë, la somme d'iceux doit être égale à la recreuë, mais plus ou moins quelque chose selon le pied plus fort ou plus foible que l'on aura trouvé & étably pour la valeur de chaque livre, observant pour faire quadrer le compte, de rejetter s'il se trouve plus, ou d'ajoûter s'il se trouve moins, comme je l'ay enseigné cy-devant.

Tout ce que dessus se doit entendre quant à l'usage de Messieurs les Commis des Intendans des Finances, qui n'ont à repartir une recreuë que d'une Generalité sur ses Elections, lesquelles peuvent être au nombre seulement de 12, 14, 16, 18, 20, &c. c'est pourquoy ayant trouvé un pied pour livre plus fort ou plus foible de peu de chose, il ne faut que multiplier la taxe derniere de chaque Election par la valeur de la livre, & ajoûtant les produits de toutes les multiplications, la somme des produits est la recreuë plus ou moins peu de chose qu'il faut ôter ou ajoûter, comme il a été enseigné.

Cela supposé entendu, s'il est question d'imposer ensuite la part de la recreuë de chaque Election sur ses Paroisses, lesquelles seront peut-être au nombre de 130, ou plus ou moins s'il y échet, ou même d'une Paroisse sur ses habitans qui seront

peut-être aussi 150, ou plus ou moins; alors il est necessaire de trouver ce que doit porter une livre, comme dessus, même 1 sol, comme aussi 1 den. lequel pied doit être juste, ny trop fort ny trop foible, afin de pouvoir sur iceluy dresser un Tarif exact, par le moyen duquel sans faire aucune multiplication, on pourra recueillir les parties proportionnelles; lesquelles ajoûtées donneront la somme que chaque contribuable doit payer pour sa part de la recreuë. C'est de quoy il sera parlé cy-aprés.

De la maniere de dresser un Tarif, & de son usage

LE Tarif sert à départir une somme de deniers proportionnellement à une grande quantité d'autres sommes.

Comme si on disoit : Une Election payoit l'année derniere 216000 liv. de Taille, & le Roy ayant ordonné qu'il soit levé une somme de deniers sur les contribuables aux Tailles, il se trouve que cette Election est taxée par sa commission à 25920 livres pour sa part de la recreuë, il est question de dresser une Table proportionnelle que l'on appelle Tarif, pour faire la distribution de cette recreuë aux Paroisses de ladite Election, & de la recreuë des Paroisses aux habitans d'icelles.

Avertissement.

Quoy que dans la somme principale & dans la recreuë cy-dessus dont il est question, il n'y ait point de sols ny de deniers, neanmoins il ne faut pas laisser d'établir la valeur d'un denier dans la Table dudit Tarif que l'on veut dresser, parce

qu'il peut arriver qu'il y aura des sols & deniers aux sommes particulieres dont cette somme principale, ou telle autre que l'on voudra proposer, sera composée.

Pour donc commencer à dresser le Tarif, faut poser tous les deniers depuis 1 jusques à 11, & les sols depuis 1 jusques à 10, negligeant les autres jusques à 19, parce qu'ils sont compris depuis 1 jusques à 10.

Faut aussi poser les livres depuis 1 jusqu'à 10, puis écrire 20, 30, 40, &c. & les autres nombres de suite jusqu'à 100, & consecutivement 200, 300, 400, &c. jusqu'à 1000, puis 2000, 3000, &c. jusqu'à 10000; finallement 20000, 30000, &c. ou jusqu'au plus grand nombre qu'il sera besoin.

Cela fait, faut poser au devant de chaque nombre sa partie proportionnelle, comme par exemple au respect d'un denier, d'un sol, d'une livre, de 100 livres.

Mais il faut noter que c'est à celuy qui dresse le Tarif de juger par quelle partie il doit commencer, comme par exemple s'il y a des livres, sols & deniers aux sommes particulieres, faut commencer par la partie proportionnelle de 1 denier, & ensuite par celle d'un sol, & aprés par celle d'une livre.

Et dautant que d'ordinaire quand il y a plusieurs sommes sur lesquelles on veut imposer, comme les sommes des Paroisses d'une Election, & celles des Habitans d'une Paroisse, il y en a quelques-unes composées de livres, sols & deniers; pour cette raison j'estime si l'on veut faire le département tout juste, qu'il faut commencer à établir premierement la valeur d'un denier, qui ne peut étre qu'une fraction, & poser icelle fraction au devant d'un denier, comme dans l'exemple cy-dessus, où la partie proportionnelle d'un denier est $\frac{25920}{2376000}$ liv.

ou par reduction à plus petits nombres $\frac{3}{25}$, dautant qu'il faut toûjours éviter d'operer par de grandes fractions quand on en peut trouver de petites qui fassent la même valeur ; on posera donc $\frac{3}{25}$ vis-à-vis d'un denier.

Et pour avoir la partie proportionnelle de 2 deniers, faut doubler $\frac{3}{25}$ viendra $\frac{6}{25}$, que l'on posera vis-à-vis de 2 deniers, & vis-à-vis de 3 deniers on posera $\frac{9}{25}$, & ainsi en continuant jusques à 1 sol, où il se trouve $\frac{36}{25}$ qui valent 1 denier, & $\frac{11}{25}$ que l'on posera au devant d'un sol.

Au devant de 2 sols on posera le double, sçavoir 2 deniers & $\frac{22}{25}$ au devant de 3 sols le triple de la valeur d'un sols, & ainsi de suite jusques à 10 sols, ou jusques à 20 sols qui sont 1 livre si l'on veut, parce que le double de 10 sols donne la valeur de 20 sols ; sçavoir 2 sols 4 deniers $\frac{4}{5}$ que l'on posera vis-à-vis d'une livre.

Pour 2 livres on doublera 2 sols 4 den. $\frac{4}{5}$ & viendra 4 sols 9 den. $\frac{3}{5}$, & ainsi de suite jusqu'à 10 liv. & de 10 liv. jusqu'à 100 liv. & de 100 liv. jusqu'à 1000 liv. & de 1000 liv. jusqu'à 10000 liv. & de 10000 liv. jusqu'à 100000 liv. ainsi de suite jusqu'à plus grand nombre, s'il est besoin, comme il se voit par l'operation du Tarif dans la page cy-aprés.

Preuve du Tarif.

Pour prouver que le Tarif est bien dressé, faut poser la somme principale à la fin du Tarif, & ayant recueilly les parties proportionnelles de la somme principale, qui est 216000 livres, & icelles posées au devant, la somme desdites parties proportionnelles doit être égale à la recreuë qui est 25920 livres.

Quoyque dans les parties proportionnelles de la somme principale dont il est question, il ne se trouve point de sols ny de deniers, ny même aucune

fraction de deniers, neanmoins il se peut faire qu'il y en aura dans les sommes particulieres desquelles elle est composée; c'est pourquoy il est à propos de dresser le Tarif en commençant par la valeur d'un denier, comme étant le chemin le plus asseuré pour faire son imposition toute juste.

Table du Tarif.

Principal.	Parties proportionnelles.	Princ.	Parties proportionnelles.
1 den. porte	0 den. $\frac{3}{25}$	5 l. port.	12 l. 0
2	$\frac{6}{25}$	6	14 4 $\frac{4}{5}$
3	$\frac{9}{25}$	7	16 9 $\frac{3}{5}$
4	$\frac{12}{25}$	8	19 2 $\frac{2}{5}$
5	$\frac{15}{25}$	9	1 l. 1 7 $\frac{1}{5}$
6	$\frac{18}{25}$	10	1 4
7	$\frac{21}{25}$	20	2 8
8	$\frac{24}{25}$	30	3 12
9	1 den. $\frac{2}{25}$	40	4 16
10	1 $\frac{5}{25}$	50	6
11	1 $\frac{8}{25}$	60	7 4
1 sol porte	1 den. $\frac{11}{25}$	70	8 8
2	2 $\frac{22}{25}$	80	9 12
3	4 $\frac{8}{25}$	90	10 16
4	5 $\frac{19}{25}$	100	12
5	7 $\frac{5}{25}$	200	24
6	8 $\frac{16}{25}$	300	36
7	10 $\frac{2}{25}$	400	48
8	11 $\frac{13}{25}$	500	60
9	1 sol 0 $\frac{24}{25}$	600	72
10	1 2 $\frac{2}{5}$	700	84
1 liv.	2 4 $\frac{4}{5}$	800	96
2	4 9 $\frac{3}{5}$	900	108
3	7 2 $\frac{2}{5}$	1000	120
4	9 7 $\frac{1}{5}$	2000	240

Princ.	Parties proportiõnelles.
3000	360
4000	480
5000	600
6000	720
7000	840
8000	960
9000	1080
10000	1200
20000	2400
30000	3600
40000	4600
50000	6000
60000	7200
70000	8400
80000	9600
90000	10800
1 00000	12000
200000 l.port.	24000
10000	1200
6000	720
216000	25920

On voit que les parties proportionnelles de la somme principale rapportent justement la recreuë, & c'est la preuve. *

* Ayant ainsi dressé la Table du Tarif, si on veut sçavoir combien une Paroisse qui payoit l'année derniere 1568 liv. 16 sols 8 den. doit payer cette année pour sa part de la recreuë proposée.

Faut prendre les parties proportionnelles qui sont à l'endroit de 1000, de 500, de 60 & de 8 liv. & encore vis-à vis de 10 sols & de 6 sols, & de 8 deniers, comme il se voit par l'operation cy-aprés, & ajoûtant lesdites parties proportionnelles en une somme, ce qui viendra sera la taxe de la Paroisse susdite, & ainsi se trouveront les taxes des autres Paroisses.

1568 liv. 16 s. 8 d.	Taxes de ladite Paroisse.			
1000 liv. portent	120 liv.			
500	60			
60	7	4 sols.		
8	0	19	2 den.	$\frac{10}{25}$
10 sols	0	1	2	$\frac{10}{25}$
6	0	0	8	$\frac{16}{25}$
8 d.	0	0	0	$\frac{24}{25}$
1568 liv. 16 s. 8 d.	188 liv.	5 sols	2 den.	0

Ayant recueilly les parties proportionnelles de la somme principale selon l'ordre du Tarif comme cy-dessus, il se trouve qu'une Paroisse qui payoit l'année derniere la somme de 1568 liv. 16 sols 8 deniers payera 188 liv. 5 sols 2 den. pour la presente recreuë; ainsi des autres.

Voila la maniere d'imposer une grande somme sur plusieurs autres; & c'est à quoy Messieurs les Officiers de chaque Election doivent bien prendre garde, quand ils voudront asseoir les Tailles sur les Paroisses de leur Election, lors qu'il y a recreuë ou diminution; car si les tailles étoient toûjours en même état on n'auroit qu'à se servir des anciens rôlles.

Département des Decimes.

Il n'y a point de difference du département des decimes au département des tailles quant à l'imposition de quelque nouvelle levée de deniers, sinon qu'en matiere de tailles au lieu de dire imposer de la Generalité sur les Elections, des Elections sur les Paroisses, & des Paroisses sur les Habitans: à l'égard des decimes on distribuë la levée nouvelle par Provinces, de chaque Province aux Dioceses d'icelle, & des Dioceses aux Beneficiers contribuables; c'est pourquoy je me contenteray de ce que je viens de dire sur ce sujet.

Si au contraire le Roy ordonnoit une décharge sur ses sujets au lieu d'une recreuë, il faudroit operer de même façon pour trouver la diminution de chaque contribuable, soit en matiere de tailles ou de decimes, & l'ôter de la taxe de l'année derniere, au lieu qu'il l'y faut ajoûter en matiere d'augmentation ou recreuë.

Discussion de Banqueroute.

Comme d'ordinaire quand il se fait une banqueroute il y a quantité de creanciers qui y sont interessez, ainsi s'il est question de partager au marc ou sol la livre quelques effets que l'on a trouvez appartenant à celuy qui a fait faillite ; comme par exemple si quelqu'un avoit fait banqueroute de 216000 liv. & que ses effets ne fussent estimez qu'à 45920 liv. on demande comment il faudroit faire pour donner à chaque creancier sa part desdits effets proportionnellement à ce qui luy est dû : il faut dresser aussi un Tarif comme celuy cy-devant pour l'imposition des tailles, par le moyen duquel on pourra donner justement à chaque creancier ce qui luy appartient desdits effets, montans à 45920 liv. tout ainsi que j'ay enseigné qu'il faut faire pour trouver ce qu'il faut que chaque Paroisse paye de taxe pour sa part d'une recreuë envoyée à l'Election de laquelle elle dépend.

Comme par exemple s'il étoit dû à un creancier la somme de 1568 liv. 16 sols 8 deniers, & qu'il fût question de sçavoir ce qui luy reviendra des effets cy-dessus nommez, ayant dressé le Tarif comme il se voit cy-devant, faut recueillir dans iceluy les parties proportionnelles de la dette dudit creancier, qui est 1568 liv. 16 sols 8 den. & faisant addition desdites parties, on trouvera 188 liv. 5 sols 2 den. qu'il retirera pour sa part desdits effets, au lieu de 1568 liv. 16 sols 8 den. qui luy sont dûs.

Il y en aura lesquels me pourront objecter que c'est une grande peine de dresser un Tarif juste, particulierement quand les deux sommes, tant sur laquelle on impose, que celle à imposer sont composées de livres, sols & deniers, j'avouë qu'il est bien fâcheux & penible à ceux qui ne sçavent pas bien l'Arithmetique, particulierement les fractions, parce que quand il y a livre, sols & deniers à toutes les deux sommes, pour trouver le pied d'un denier, faut reduire les deux sommes chacune en deniers, & posant les deniers de la somme à imposer sur les deniers de la somme sur laquelle on impose ce qui vient, qui est une fraction, c'est la valeur ou le pied d'un denier.

Pour avoir la valeur de 2 deniers faut multiplier le numerateur de la fraction, c'est-à-dire les deniers à imposer par 2, & diviser le produit, s'il est assez grand, par le denominateur de ladite fraction, c'est-à-dire par les deniers de la somme sur laquelle on impose, & viendra 1 denier au quotient de la division; & s'il reste quelque chose, on l'écrira de suite dessous pour numerateur, & le denominateur sera reservé à l'écart sur le papier, parce que ce seroit trop de peine de l'écrire à chaque operation: mais si le produit de la multiplication de 2 deniers ne se peut diviser, on l'écrira en son rang sous la valeur d'un denier.

Et si on veut avoir le pied de 3 deniers on multipliera la valeur d'un denier par 3, observant pour le produit même ordre que dessus, & ainsi en continuant jusqu'à 12 deniers qui valent 1 sols, au devant duquel on posera la partie proportionnelle trouvée.

Ayant la valeur ou le pied d'un sol, si on veut avoir la valeur de 2 sols, faut multiplier cette valeur d'un sol par 2, & le produit sera la valeur de 2 sols; ainsi de suite jusques à 20 sols,

au devant desquels on posera leur valeur.

On continnera le Tarif de suite jusqu'au plus grand nombre de livres contenuës dans la somme principale.

Comme par exemple si on proposoit d'imposer 12000 livres 16 sols 8 deniers sur 60000 livres 13 sols 4 deniers, on demande le pied ou la valeur d'un denier, afin de dresser un Tarif comme cy-devant, pour la distribution de la somme cy-dessus proposée sur quantité de sommes particulieres qui composent la somme principale, qui est 60000 liv. 13 sols 4 den. sur laquelle il faut imposer.

Faut reduire, comme il vient d'être dit, la somme à imposer, qui est 12000 liv. 16 sols 8 den. viendra 2880200 den.

Faut aussi reduire la somme principale, qui est 60000 livres 13 sols 4 deniers en deniers, & viendra 14400160.

Cela fait, faut poser ces deux sommes de deniers l'une sur l'autre, & viendra $\frac{2880200}{14400160}$, & c'est la valeur d'un denier, que l'on peut reduire à plus petite denomination, sçavoir à $\frac{72005}{360004}$.

On posera donc au devant d'un denier 72005, laissant à part 360004 qui est denominateur ou diviseur, pour s'en servir quand il en sera besoin.

Et au devant de 2 deniers on posera le double, qui est 144010 que l'on écrira au dessous de 72005.

Et au devant de 3 deniers le triple de 1 denier, ainsi de suite jusques à 12 deniers, qui valent 1 sol, où il se trouve 2 den. & 144052 de reste, comme il se voit par l'operation que j'ay commencée exprés, pour faire voir comme il en faut user en pareille rencontre.

		72005
		† 12
1 denier porte	72005	
2 deniers	144010	864060
3 deniers	216015	
4 deniers	288020	144052
5 deniers	360025	864060
6 deniers	433030	[2 den.]
1 sol porte 2 den.†	144052	360004
2 sol 4 den.	288104	

On continuera de même ordre jusqu'à 10 sols, où l'on trouvera 2 sols & $\frac{104}{36004}$ de reste, on dira donc :

10 sols portent 2 sols 0 den.		504
1 liv.	4	1008
2	8	2016

Et continuant l'operation jusques à 10 liv. où la partie proportionnelle sera 2 liv. 0 s. 0 d. & $\frac{10080}{360000}$ de reste, on dira :

10 liv. portent 2 liv. 0 sols 0 den.		10080
20 liv.	4	20160

Ainsi de suite jusqu'à 100 liv. de 100 liv. jusqu'à 1000 liv. & de 1000 liv. jusques à tel autre grand nombre que l'on voudra, observant le même ordre que dans le Tarif cy-devant, dont j'ay dressé la Table entiere, pour servir de modele à tous les autres dont on aura besoin dans les rencontres.

On me pourra encore dire que s'il étoit question de faire un rôlle pour imposer la recreuë d'une Paroisse, ce seroit une chose trop inconnuë de commencer par une grande fraction de deniers pour dresser le Tarif pour ladite imposition comme cy-devant ; mais pour rendre la chose plus facile, faut chercher combien la somme à imposer est pour livre de la somme principale, par l'ordre enseigné cy-devant page 274.

Premiere Question.

Soit proposé un testateur avoir laissé à ses heritiers, lesquels sont trois, la somme de 432 liv. mais à telle condition que quand le premier en prendra la moitié, l'autre en prenne le tiers, & l'autre le quart, on demande ce qu'ils doivent avoir chacun.

Faut entendre les parties de moitié, tiers & quart au respect d'un certain tout, comme seroit le nombre 12, 24, ou 48, &c. & non pas au respect de cette somme de 432 livres qui est leguée, dautant que les parties portées par le testament excedent l'entier.

Mais cela est entendu que prenant, comme dit est, un entier comme 12, qui ait moitié, tiers & quart, toutes les parties mises ensemble, sçavoir 6, 4 & 3 font $\frac{13}{12}$, c'est-à-dire plus que l'entier, & que pour faire la distribution desdites 432 liv. en cette même raison, il n'y a qu'à suivre l'ordre de la Regle de compagnie naturelle. Faisant donc les 3 Regles de Trois, viendra à chacune la part de chaque heritier, comme il se voit par l'operation.

	12 nombre supposé		432 somme leguée.	
$\frac{1}{2}$	6	Si 13 liv....	432 liv. combien	6 liv.
$\frac{1}{3}$	4	Si 13	432	4
$\frac{1}{4}$	3	Si 13	432	3
	13			

Faisant les 3 Regles de Trois :

viendra au	* premier	199 liv.	7 sols	8 d.	[illegible]/13
	deuxiéme	132	18	5	$\frac{7}{13}$
	troisiéme	99	13	10	$\frac{2}{13}$

Somme 432 liv. & c'est la preuve.

Autre Question.

Mais si les conditions du testament étoient telles que l'on ne trouvast pas commodément un nombre à plaisir, dans lequel fussent contenuës les parties demandées ; comme par exemple si quelqu'un donnoit par testament 1000 livres à 4 personnes, à condition que le premier en eust $\frac{1}{2}$, le second $\frac{1}{5}$, le troisiéme $\frac{1}{7}$, & le quatriéme $\frac{1}{9}$, alors faut multiplier tous les denominateurs continuëment, & le produit 630 sera le nombre qui aura $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{9}$, comme il se voit par l'operation.

$$\frac{1}{2}\ \frac{1}{5}\ \frac{1}{7}\ \frac{1}{9} \qquad \begin{array}{r} 70 \\ 9 \\ \hline 630 \end{array}$$

630 nombre requis, duquel les parties de moitié, cinquiéme, septiéme & neuviéme, qui sont 315, 126, 90 & 70, étant ajoûtées font 601, qui est le premier terme des quatre Regles de Trois, 1000 liv. somme à parger le deuxiéme ; & chaque partie particuliere le troisiéme ; puis operant au surplus selon la Regle de Compagnie, viendra la part de chacun, comme à la question cy-dessus.

Autre Question.

Et si quelqu'un avoit laissé par testament 100 livres à trois heritiers, à condition que le premier en prendroit les $\frac{3}{5}$, le deuxiéme les $\frac{4}{9}$, & le troisiéme les $\frac{5}{12}$, pour trouver le nombre contenant ces parties-là, faut multiplier comme je viens de dire, les trois denominateurs 5, 9 & 12 entr'eux, viendra 540 pour le nombre que l'on cherche, dont on tirera les $\frac{3}{5}$, les $\frac{4}{9}$ & $\frac{5}{12}$, qui seront les nombres ausquels on distribuera la somme de 100 livres cy-proposée.

Operation.

540

60 — $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{12}$ 9 — 540

$\frac{3}{5}$ 324
$\frac{4}{9}$ 240
$\frac{5}{12}$ 225

789 premier terme.

Ayant ainsi disposé sa regle, le reste est facile, parce que c'est comme s'il y avoit 100 liv. à partager entre 3 associez, dont le premier auroit mis 324 liv. le deuxiéme 240 liv. le troisiéme 225 liv. & faisant 3 Regles de Trois comme à la Regle de Compagnie, vient à chacune la part de chaque associé, on dira donc pour le premier :

Si 789 liv. 100 liv. 324 liv

Pour le second :

Si 789 100 240

Pour le troisiéme :

Si 789 100 225

Ceux qui voudront avoir la réponse feront les Regles cy-dessus, avec la preuve, comme il a été enseigné.

Autre Question.

Un homme faisant testament a laissé 1456 liv. à sa femme qui étoit enceinte, à telle condition que si elle enfante un fils il aura $\frac{2}{3}$ de ladite somme, & sa femme l'autre troisiéme partie ; mais si elle enfante une fille, la femme aura les $\frac{2}{3}$, & la fille le reste : or il arrive que la femme enfante un fils & une fille, on demande la part de la mere, du fils & de la fille, afin de satisfaire à la volonté du testateur.

Faut considerer que la part du fils étant double de celle de la mere, celle de la mere doit être double de celle de la fille, par consequent si on suppose 4 pour le fils, la mere aura 2, & la fille

1, lesquelles 3 parties font 7; prenant donc la septiéme partie de 1456 liv. viendra 208 liv. pour la part de la fille, pour la mere 416 liv. qui est le double de la fille, & 832 liv. pour le fils, & c'est fait, comme il se voit par l'operation.

		1456 somme à partager.
1 pour sa fille	$\frac{1}{7}$	208 part de la fille.
2 pour la mere		416 part de la mere.
4 pour le fils		832 part du fils.
7 Somme à partager.		1456 l. & c'est la preuve.

Autre Question.

Un Marchand étant tombé malade, & faisant testament, a laissé à sa femme enceinte 4000 liv. pour être partagées, à condition que si elle enfante un fils il aura 3000 liv. & la mere le reste; mais si elle enfante une fille, elle aura 3000 liv. & la fille le reste; or il advient qu'elle enfante un fils & 2 filles, on demande comment il faut faire pour executer la volonté du testateur selon les conditions proposées.

Faut considerer puisque le fils doit avoir trois fois autant que la mere, quand le fils prendra 9, la mere n'aura que 3; & comme la part de la fille est à celle de la mere en même raison que celle de la mere est à celle du fils, la mere prenant 3 chacune des deux filles aura 1.

Tellement qu'il faut distribuer les 4000 en cette proportion de 9, 3, 1 & 1, lesquelles parties étant ajoûtées font 14 pour le premier terme d'autant de Regles de Trois qu'il y a d'associez.

Mais pour éviter de faire 4 Regles de Trois, faut trouver ce qui appartient à la plus petite portion qui est 1, disant:

Si 14 ont 4000 liv. combien 1.

Faut diviser 4000 liv. par 14, ce qui se fera

pour le plus court, en prenant le septiéme de la moitié de 4000, viendra 285 liv. $\frac{5}{7}$ pour chaque fille.

Ayant trouvé la part de chaque fille, il est facile de trouver les autres, parce que multipliant la part d'une fille par 3, viendra la part de la mere, & la part de la mere étant multipliée aussi par 3, viendra la part du fils, comme il se voit par l'operation.

4000 liv. à partager.

$\frac{1}{2}$	2000	
$\frac{1}{7}$	285 $\frac{5}{7}$	part de la fille.
	285 $\frac{5}{7}$	part de sa sœur.
	857 $\frac{1}{7}$	part de la mere.
	2571 $\frac{3}{7}$	part du fils.
Somme	4000 liv.	& c'est la preuve.

Autre Question.

Un homme faisant testament a laissé à sa femme qui étoit enceinte 855 liv, en telle condition que si elle accouche d'une fille, elle aura la moitié de ses biens, & la fille la troisiéme partie, & si elle enfante un fils il veut qu'il en aye la moitié, & la mere le tiers; mais il arrive qu'elle accouche d'un fils & d'une fille, on demande comment l'on doit faire pour executer la volonté du testateur.

Construction.

Faut considerer que la part du fils à celle de la mere est en proportion, comme $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$, ou comme 3 à 2 (au respect de 6) & la volonté du testateur est que la portion de la fille soit à celle de la mere, comme celle de la mere est à celle du fils, il faut donc trouver un nombre qui soit au dessous de 2, comme 2 est au dessous de 3, ce qui se trouvera en disant: Si 3 pour le fils n'en

donnent que 2 pour la mere, que donneront les 2 de la mere à la fille; faisant la regle viendra 1 $\frac{1}{3}$ pour la fille.

Operation.

Si 3....2.... 2 ℞. 1 $\frac{1}{3}$
multipliez par 2

vient 4

tirez $\frac{1}{3}$ viendra 1 $\frac{1}{3}$

Puis assemblant 3, 2 & 1 $\frac{1}{3}$, viendra 6 $\frac{1}{3}$ pour premier terme, on dira donc :

Si 6 $\frac{1}{3}$	855	3 ℞.	405 liv.	
		2 ℞.	270	
		1 $\frac{1}{3}$ ℞.	180	

Somme à partager 855 liv. & c'est la preuve.

Et pour seconde preuve, & plus asseurée, je dis que 405 liv. 270 & 180 sont en proportion, comme 3, 2 & 1 $\frac{1}{3}$ entr'eux; ce qui se peut voir par les deux Regles de Trois suivantes :

Si 3 405 liv. 2 ℞. 270
Si 2 270 1 $\frac{1}{3}$ ℞. 180 } ainsi des autres.

De l'Etat de l'Extraordinaire des Guerres.

PRemierement pour la paye d'un Regiment il y a l'Etat Major, qui est composé

Du Mestre de Camp,
Sergent Major,
Aide Major,
Maréchal des Logis,
Aumônier,
Et Chirurgien.

Leur paye par montre.

Le Mestre de Camp reçoit,	100 liv.
Le Sergent Major,	150
L'Aide Major,	100
Le Maréchal des Logis,	60
L'Aumônier,	30
Le Chirurgien.	30
Somme pour l'Etat Major	470 liv.

Pour une Compagnie par montre.

Le Capitaine reçoit,	150 liv.
Le Lieutenant,	60
L'Enseigne,	35
Les deux Sergens,	36
Les deux Caporaux,	32
Les deux Anspessades,	30
80 simples Soldats à 12 liv. chacun	960

Fond d'une Compagnie par montre, 1303 liv.

Et pour sçavoir quel fond il faut pour 20 Compagnies à cette même raison, faut multiplier la paye d'une Compagnie par 20, & le produit sera la somme qu'il faut pour toutes les 20 Compagnies, à laquelle il faut ajoûter la somme de l'Etat Major, & le tout sera la paye d'un Regiment entier, comme il se voit cy-dessous.

1303 paye d'une Compagnie à multiplier
par 20

26060
470 paye de l'Etat Major.

26530 liv. pour le fond de 20 Compagnies.

REGLE DE FAUSSE POSITION.

Avertissement.

COmme il y a quantité de questions à faire sur les Regles de fausse position, tant simple que double, sur les progressions Arithmetique & Geometrique, comme aussi sur les racines quarrée & cubique, je me contenteray de donner l'explication des preceptes avec quelques exemples, pour en faire voir les operations, renvoyant pour les questions au Questionnaire que j'espere donner à la fin de mon Livre.

L'usage de la Regle de fausse position est de trouver une chose requise par une supposition autre que la verité, participant neanmoins aux conditions de la chose demandée. Cette Regle est double, simple, ou composée.

La Regle de fausse position simple se resout ordinairement par une seule Regle de Trois, & en voicy un exemple.

On veut trouver un nombre duquel la moitié, le tiers & le quart, fassent 52: La fixion de la Regle est de dire, ce nombre peut être quelque nombre de la nature de ceux qui contiennent moitié, tiers & quart; on en prend un de ceux-là, quel qu'il soit, comme 12 dont la moitié est 6, le tiers 4, & le quart 3, lesquelles parties de moitié, tiers & quart étant ajoûtez font 13, & nous cherchons 52, partant ce n'est pas la verité que le nombre 12 soit celuy que nous demandons. Pour donc trouver le veritable nombre faut former une Regle de Trois, disant:

Si 13 viennent de 12, d'où viendront 52 nombre p oposé. Faisant la regle selon le precepte, viendra 48 pour le nombre que l'on cherche, comme il se voit par l'operation.

12 nombre supposé.

$\frac{1}{2}$ 6	Si 13 de 12 d'où 52.	† de 48	
$\frac{1}{3}$ 4	12		
$\frac{1}{4}$ 3		$\frac{1}{2}$	24
	18 Produit 624	$\frac{1}{3}$	16
13	624 †	$\frac{1}{4}$	12
	48 nombre		
	133 requis.	Preuve 52 nombre proposé.	

Faut remarquer que les nombres les plus petits que l'on peut trouver sont les meilleurs pour l'operation, pourveu qu'ils se puissent diviser par les denominateurs sans reste, comme ce nombre 12 cy-dessus.

Autre exemple.

Mais s'il étoit question de trouver un nombre duquel $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{7}$ & $\frac{1}{8}$ fassent 64, dautant qu'il n'est pas facile de trouver à tâtons un nombre qui aye ces parties-là, alors il faut considerer le nombre qui denote la partie que l'on demande, comme 5 denote le cinquiéme, 7 le septiéme, 8 le huitiéme; cela supposé, si je veux trouver un nombre qui contienne cinquiéme, septiéme & huitiéme, je multiplie continuëment les denominateurs 5, 7 & 8 l'un par l'autre, & je trouve au produit 280, qui est un nombre lequel se peut diviser par 5, par 7 & par 8, puisque 5, 7 & 8 l'ont produit, & sera denominateur commun à toutes les fractions. Si donc on tire le cinquiéme de 280 viendra 56, le septiéme de 280 sera 40, & le huitiéme des mêmes sera 35, lesquelles trois parties étant ajoûtées feront 131, & devoient faire 64,

par consequent 280 n'est pas le nombre que l'on cherche; pour donc le trouver faut dire par Regle de Trois :

Si 131 viennent de 280, d'où viendront 64 : Faisant l'operation, viendra 131 $\frac{104}{131}$.

Partant je dis que 136 $\frac{104}{131}$ est le nombre desiré.

Pour preuve faut tirer le cinquiéme, & le septiéme & le huitiéme de 136 $\frac{104}{131}$, & ajoûtant les parties viendra justement 64.

Operation de la preuve.

136 $\frac{104}{131}$

$\frac{1}{5}$ 27 $\frac{47}{131}$
$\frac{1}{7}$ 19 $\frac{71}{131}$
$\frac{1}{8}$ 17 $\frac{13}{131}$

64 nombre requis.

Autre Question sur la Regle de fausse position.

4 Marchands ont à partir entr'eux la somme de 500 liv. à telle condition que le premier aura pour sa part les $\frac{3}{4}$ de tout l'argent & le second la moitié, le troisiéme le tiers, & le quatriéme le quart; on demande combien ils auront chacun.

Pour resoudre cette question faut prendre un nombre à plaisir le plus petit que l'on puisse, qui ait les parties requises, comme 12, dont les $\frac{3}{4}$ sont 9, la $\frac{1}{2}$ est 6, le $\frac{1}{3}$ est 4, & le $\frac{1}{4}$ est 3; lesquelles parties ajoûtées ensemble font 22, & devoient faire 500; maintenant il n'y a plus qu'à faire une simple Regle de Trois, disant :

Si 22 viennent de 12, d'où viendront 500. R. 272 $\frac{8}{11}$ pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve, si l'on prend les $\frac{3}{4}$ de 272 $\frac{8}{11}$, comme aussi $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ & $\frac{1}{4}$, le tout ajoûté fera 500 livres, comme il se voit par l'operation de la preuve.

272 $\frac{8}{11}$ nombre desiré.

$\frac{3}{4}$	204 $\frac{6}{11}$ liv.	pour le premier.
$\frac{1}{2}$	136 $\frac{4}{11}$	pour le second.
$\frac{1}{3}$	90 $\frac{10}{11}$	pour le troisiéme.
$\frac{1}{4}$	68 $\frac{2}{11}$	pour le quatriéme.

Preuve 500 liv.

Regle de deux fausses positions.

LA Regle de deux fausses positions est ainsi appellée, parce qu'au moyen de deux nombres pris à plaisir (que nous appellons faux) nous découvrons le veritable que nous cherchons.

En cette maniere faut feindre premierement un nombre, & avec iceluy poursuivre la question proposée, comme si c'étoit le vray nombre conçû en icelle; & si à la fin on ne parvient pas au but que l'on pretend, faut écrire le nombre supposé avec sa difference de plus ou de moins.

En aprés faut supposer un autre nombre avec lequel on repete un semblable discours que dessus, & si par iceluy ne se trouve non plus le nombre desiré, faut écrire ce second nombre au dessous du premier, avec sa difference de plus ou de moins, comme dessus; puis multipliant le nombre de la premiere position par la difference de la seconde, viendra un produit qu'il faut mettre à part; multipliant aussi le deuxiéme nombre pris à plaisir par la premiere difference, viendra un autre produit qu'il faut encore écrire à part.

Cela fait il faut considerer si les deux differences sont semblables ou dissemblables; si elles sont semblables, c'est-à-dire toutes deux plus, ou

toutes deux moins, faut ôter le moindre produit du plus grand, & la moindre difference de la plus grande; puis diviser ce qui restera des produits par ce qui restera des differences, & le quotient sera le nombre inconnu que l'on cherche.

Mais si les deux differences sont semblables, c'est-à-dire que l'une soit notée de plus, & l'autre de moins, ou au contraire, faut ajoûter les deux produits, & semblablement les deux differences, puis divisant la somme des produits par celle des differences, le quotient de la division donnera le nombre inconnu que l'on cherche comme dessus, d'où s'ensuit la Regle suivante qu'il faut observer, sçavoir que

Le plus de plus & moins de moins convient soustraire;
Mais plus & moins, ou moins & plus c'est le contraire.

Exemple.

Un homme donne par testament 100 livres à trois personnes, à telle condition que le premier en prenne une partie, le second deux fois autant que le premier moins 8, & le troisiéme trois fois autant que le premier moins 15, sçavoir combien ils auront chacun.

Posons que le premier en prenne 15, partant le second en prendra 22, & le troisiéme en prendra 30, lesquels trois nombres étans ajoûtez ensemble font 67, & devroit venir 100, partant nous connoissons que le premier nombre pris à plaisir est trop petit, & qu'il y a 33 moins, qui est la difference de 67 à 100; nous poserons donc nôtre nombre quinze avec sa difference 33.

En aprés faut faire une autre position, feignant que le premier doive prendre 18, & par conse-

quent le second 28, & le troisiéme 39; mais ces trois nombres étans joints ensembles ne font que 85, & devroit venir 100, il y a donc 15 moins de difference, partant nous poserons le nombre de nôtre seconde position, qui est 18, sous la premiere position 15, & la seconde difference 15 au dessous de la premiere difference 33, comme il se voit.

		differences.
Premiere position	15	moins 33
Seconde position	18	moins 15

Ayant ainsi rangé les deux positions & les deux differences, faut multiplier en croix la premiere position par la difference de la seconde, & reciproquement la seconde position par la difference de la premiere, & des deux produits qui seront 594 & 225, il en faut prendre la difference qui sera 369, & sera le nombre à diviser. Faut aussi ôter la petite difference 15 de la grande difference 33, le reste sera 18 pour diviseur. Divisant donc 369 par 18, viendra 20 $\frac{1}{2}$ au quotient pour la part du premier, & par consequent le deuxiéme en aura 33, & le troisiéme 46 $\frac{1}{2}$, lesquels trois nombres joints ensemble font justement les 100 liv. proposées, & c'est la preuve, comme il se voit par l'operation suivante.

Multiplications.		Produits.	Differences.
33	15	594	33
18	15	225	15
264	75 divid.	369 divisear	18
33	15		
Prod. 594	Prod. 225		

369 / 188 / 1 ⎡ 20 ½ part du premier.
33 part du second.
46 ½ part du troisiéme.

Preuve 100 liv.

On gardera le même ordre que dessus lors que les differences seront toutes deux plus ou toutes deux moins.

Autre operation de la même question, en laquelle il y a plus & moins de difference.

Que le premier en prenne 30, donc puisque le second en doit prendre deux fois autant que le premier moins 8, il en aura 52, & le troisiéme trois fois autant que le premier moins 15, il en aura 75; la somme de tous les trois est 30, 52 & 75, qui font ensemble 157, & ils ne doivent faire que 100, partant faut mettre pour premiere position 30, plus 57, dautant que nous avons excedé la condition de 57.

Maintenant posons que le premier ait 15, puisque le second doit avoir le double du premier moins 8, il aura 22; le troisiéme ayant le triple du premier moins 15, aura 30, lesquels trois nombres 15, 22 & 30 ne font que 67 qui sont moins de 100 de 33, il y aura donc 33 moins de difference: & pour avoir la solution, si on multiplie l'excés 57 par 15, viendra 855; & le défaut 33

par 30 viendra 690, lesquels deux produits mis ensemble font 1845, qui seront divisez par 90 qui est la somme des erreurs 57 & 33, & le quotient sera 20 $\frac{1}{2}$ pour la part du premier ; la part des deux autres se trouvera comme cy-devant.

Operation de la Regle.

30	plus	57	57	990
15	moins	33	15	855
		90 diviseur	285	1845 à diviser.
			57	
			855	

1845
——— [20 $\frac{1}{2}$ pour le premier.
990 — 33 pour le second.
46 $\frac{1}{2}$ pour le troisiéme.

Preuve 100 liv.

Autre Question.

Trois hommes se trouvent ensemble par rencontre, & s'entretenans de leur âge, l'un d'eux dit, tel a 4. ans plus que moy, & cet autre a autant d'âge que nous deux, & tous trois nous avons 148 ans, sçavoir quel âge ils avoient chacun.

Pour resoudre cette question selon les preceptes cy-devant donnez, faut supposer que le premier eût 20 ans, le second en auroit donc 24, & le troisiéme 44, qui font en tout 88 ans, qui sont 60 moins que le nombre que l'on cherche, puis qu'ils avoient tous trois 148 ans ; on écrira donc 20 moins 60 de difference pour la premiere position.

Pour seconde position on prendra 24 pour le prem.
Le second aura donc 28
Et le troisiéme 52 lesquels trois

nombres sont 104, & devroient faire 148; on a donc erré par moins de 44, c'est pourquoy on posera la seconde hypothese 24 avec la difference 44, comme il se voit.

20 moins 60
24.

Puis faisant les multiplications & soustractions, comme il été enseigné, viendra 560 pour nombre à diviser, & 16 pour diviseur : finalement faisant la division, viendra 35 ans pour l'âge du premier, le reste est facile.

Operation de la Division.

8
560
——— [35 ans pour le premier.
166 39 pour le second.
1 74 pour le troisiéme.
———
Preuve 148 ans. Ainsi des autres.

DES PROGRESSIONS.

LEs Progressions sont Arithmetiques, Geometriques & Harmoniques. Pour l'Harmonique dautant que l'oüye est l'arbitre coûtumier de la Musique, elle sert fort rarement à l'Arithmetique. Les deux autres Progressions, sçavoir l'Arithmetique & la Geometrique sont en usage.

De la Progression Arithmetique.

LA Progression Arithmetique naturelle n'est autre chose qu'une suite de nombres se surmon-

tans l'un l'autre naturellement par égale difference, comme 1, 2, 3, 4, 5, &c. ou 2, 4, 6, 8, &c. ou 3, 6, 9, 12, &c.

Toute progression Arithmetique est appellée naturelle lors que l'excés est semblable au premier nombre, comme dans les trois exemples cy-dessus: Si les excés du premier au second, du secodd au troisiéme, &c. sont égaux, cette progression s'appellera progression Arithmetique continuë; mais si l'excés ou la difference du premier au deuxiéme est égale à celle du troisiéme au quatriéme, & ainsi de deux en deux sans considerer les inter-moyens, elle s'appellera progression Arithmetique discontinuë, comme il se voit cy-dessous.

2....5....8....11....14....17....20 continuë

4 7 8 9 10 13 14 discontinuë.

En toutes progressions Arithmetiques, soit continuë ou discontinuë, quand les termes sont en nombre pair, la somme des termes est égale à la somme des inter-moyens également distans des extrémes, comme l'exemple cy-aprés le démontre.

Exemple.

14

2 4 6 8 10 12

14

Pour avoir la somme de tous les termes d'une progression Arithmetique continuë, faut ajoûter le premier & le dernier ensemble, & multiplier la somme par la moitié du nombre des termes, le produit donnera la somme de tous les nombres.

Exemple.

4 6 8 10 12 14 16 18

On voit que la somme des deux extrémes est 22, & la multitude des termes est 8, dont la moitié

est 4 ; multipliant donc 22 par 4, le produit sera 88 pour la somme de tous les termes.

On pourroit former sur ce sujet une question telle :

Un Marchand a vendu 150 aunes d'étoffe, à condition que de la premiere aune il recevra 1 liv. de la deuxiéme 2 liv. & de la troisiéme 3 liv. & toûjours en augmentant d'une livre, selon la naturelle progression jusqu'à la derniere aune, on demande combien doit recevoir le Marchand.

Pour ce faire ajoûtez le premier terme 1 avec 150 dernier terme, la somme sera 151 qu'il faut multiplier par 75 moitié de 150, & le produit donnera 11325 livres pour la valeur desdites 150 aunes.

Preuve.

La preuve se doit faire par une autre question opposée, disant :

Un Marchand a vendu un certain nombre d'aunes d'étoffe 11325 liv. il a donné la premiere aune pour une livre, la deuxiéme pour 2 livres, & la troisiéme pour 3 livres, & toûjours en augmentant d'une livre jusques à la derniere aune, on demande combien il a vendu d'aunes.

Pour ce faire faut doubler le produit cy-devant trouvé, qui est 11325, & viendra 22650, dont la racine quarré sera 150, & ce sont autant d'aunes qu'il a venduës ; observant qu'il faut que le reste de l'extraction se trouve égal au quotient, comme il se verra cy-aprés par l'operation, autrement la Regle seroit fausse.

4 1
2. 26. 50.
——— [150 aunes, & reste 150
25

Autre Question.

Il y a 120 pierres dans un pannier, lesquelles

on propose de placer en ligne droite, de sorte qu'elles soient éloignées l'une de l'autre de 6 pieds, mais à condition que celuy qui les doit ranger les prendra dans ledit pannier une à une pour les poser, puis étant toutes rangées en leur place, il faut qu'il les releve toutes une à une pour les remettre dans ledit pannier où il les avoit prises; on demande combien il fera de chemin.

Pour resoudre cette question il faut considerer que les pierres étant posées de 6 pieds en 6 pieds, pour parvenir jusques à la derniere il se trouvera 119 fois 12 pieds (à cause qu'il faut aller & revenir) qui valent 1428, qui est le dernier terme d'une progression Arithmetique, de laquelle le premier terme est 2, & la multitude des termes est 119 : maintenant pour trouver combien il faudra qu'il chemine de pieds, j'ajoûte 1428 avec 12, cela fait 1440, dont la moitié 720 étant multipliée par 119, le produit sera 85680 pour le nombre des pieds de l'étenduë du chemin qu'il doit faire pour les placer; & s'il veut ramasser lesdites pierres, & les remettre dans ledit pannier de même ordre, il sera obligé de cheminer encore autant; il n'y a donc qu'à doubler 85680, viendra 171360 pieds, & c'est le chemin qu'il doit faire pour les placer & les relever.

Or pour sçavoir combien ce seroit de lieuës & partie de lieuës qu'il feroit, on sçait qu'un pas Geometrique vaut 5 pieds, tellement que si on divise les 171360 par 5 pieds valeur d'un pas, on trouvera 34272 pas: on compte 2000 pas pour une lieuë, divisant donc 34272 pas par 2000, on aura 17 lieuë à faire, & 272 pas davantage, qui valent un quart de lieuë & 22 pas.

Preuve.

Pour preuve qu'il cheminera 85680 pieds pour poser lesdites pierres, il en faut tirer le douziéme,

viendra 7140 qu'il faut doubler selon l'ordre de la preuve de la progression naturelle, & viendra 14280, dont la racine quarrée sera 119, & 119 de reste, & c'est la preuve.

Dans les questions que je feray à la fin, il y en aura plusieurs sur ce sujet, ce que dessus n'étant que pour servir d'instruction.

De la Progression Geometrique.

LA progression Geometrique est celle en laquelle le premier terme est au deuxiéme, comme le troisiéme au quatriéme; comme par exemple 2 est à 4 en même raison que 4 est à 8, parce que 2 est contenu 2 fois en 4, & 4 est aussi contenu deux fois en 8.

On appelle progression Geometrique continuë quand le premier terme est au deuxiéme comme le troisiéme au quatriéme, comme il se verra cy-aprés.

En la progression Geometrique si plusieurs nombres sont proportionnaux continuëment, la multiplication des extrémes est égale à la multiplication de ceux d'entre deux qui sont également éloignez des mêmes extrémes.

Comme par exemple 2 4 8 16 32 64.

La multiplication de 2 par 64 est égale à la multiplication de 4 par 32, & à celle de 8 par 16.

Et si d'avanture les nombres proportionnaux étoient en nombre impair, le quarré de celuy du milieu seroit égal à la multiplication du premier & du dernier, c'est-à-dire des extrémes.

Et de la on peut tirer la solution de la question suivante : Un Seigneur veut faire faire une Tour de 28 toises de hauteur, il a fait marché avec l'Entre-

preneur à telle condition qu'il payera une livre pour la premiere toise, 2 livres pour la deuxiéme toises, & 4 livres pour la troisiéme, 8 livres pour la quatriéme, ainsi de suite en doublant toûjours jusqu'à la derniere, selon l'ordre de la progression Geometrique; on demande combien coûteront les 18 toises de massonnerie; il est necessaire de trouver la valeur de la dix-huitiéme toise, dautant que deux fois sa valeur moins une livre est la valeur de ladite Tour ayant 18 toises de hauteur.

Il faut considerer que le premier terme étant une livre, le deuxiéme sera 2, le troisiéme sera 4, ainsi qu'il se voit de suite.

Nombres des termes	1...	2...	3...	4....	5...	6...	7.....	8
Valeur des termes	1	2	4	8	16	32	64	128

On voit que le huitiéme terme est 128, lequel étant multiplié par soy-même, viendra au produit 16384 pour le quinziéme terme: or le quinziéme terme étant trouvé, on voit que la difference du quinziéme au dix-huitiéme que l'on cherche, est même que du premier au quatriéme cy-devant, on dira donc par une simple Regle de Trois: Si 1 premier terme produit 8 pour quatriéme terme, que produira le quinziéme terme qui est 16384; faisant l'operation comme cy-aprés, viendra 131072 pour le dix-huitiéme terme que l'on cherche.

Operation.

128 à multiplier
par 128

1024
256
128

16384....15 terme, puis
* Si 1 donne 8, comb. 16384 [ion dira,
8

R. * 131072 pour le dix-huitiéme terme que l'on cherche.

Mais si on veut avoir la valeur des 18 termes, faut doubler le nombre * cy-dessus trouvé moins 1., à cause que la progression est en raison sous-double, & viendra 262143 liv. pour la valeur des 18 toises proposées.

Second Exemple.

Un Crocheteur ayant une charge de 20 coterets à vendre, il se presente un Bourgeois pour les acheter; il conviennent de prix à telle condition que du premier coteret le Bourgeois en payeroit 1 denier, du deuxiéme il payeroit 3 deniers, du troisiéme 9 deniers, & ainsi de suite en raison triple; on demande combien ledit Crocheteur devoit recevoir d'argent pour sa charge de coterets.

La question cy-devant enseigne comme il faut proceder pour la resolution de celle-cy, c'est pourquoy je me contenteray d'en faire l'operation.

Nombre des termes	1	2	3	4	5	6	7	8
Valeur des termes	1	3	9	27	81	243	729	2187

Il se trouve 2187 pour la valeur du huitiéme terme qu'il faut multiplier par soy-même, & viendra 4782969 pour le quinziéme terme.

Et pour avoir le vingtiéme qui est le dernier, faut considerer que la difference du quinziéme terme au vingtiéme est égale à celle du premier au sixiéme ; il n'y a donc qu'à dire par Regle de Trois : Si 1 premier terme donne 243 pour sixiéme terme, que donnent 4782969 qui est le quinziéme terme.

R. 1162261467 deniers, & c'est la valeur du vingtiéme coteret.

Et si on veut avoir la valeur de tous les vingt coterets, faut ôter 1 qui est le premier terme, de la valeur du vingtiéme, puis prendre la moitié du reste, à cause que la progression est en raison triple, & ajoûtant cette moitié au vingtiéme terme susdit, la somme sera la valeur de tous les coterets, comme il se voit par l'operation.

1 1 6 2 2 6 1 4 6 7 vingtiéme terme,
5 8 1 1 3 0 7 3 3 moitié.

---

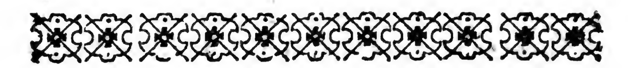
1 7 4 3 3 9 2 2 0 0 deniers pour la somme des 20 termes, & la valeur des 20 coterets.

Pour faire entendre ce que dessus touchant l'addition de tous les termes, je diray qu'en toute progression le premier terme & le dernier étans connus, si on ôte le moindre nombre du plus grand, & que l'on divise le reste par le nombre exprimant la difference des termes, le quotient donnera la difference de tous les termes moins le plus grand, lesquels ajoûtez ensemble, la somme qui en provient est la valeur de tous les termes de la progression, comme il se voit cy-dessus, & aussi par l'exemple cy-aprés d'une progression qui est telle.

1 4 16 64 256 1024 * 4096

En cet exemple la difference du premier terme au deuxiéme est 3, par consequent ayant le septiéme

septiéme terme qui est 4096, si on veut trouver la valeur de tous les 7 termes, faut diviser 4096 moins 1 par 3, viendra 1365 qu'il faut ajoûter aux mêmes 4096, & viendra 5461 pour la somme des 7 termes proposez. Ainsi des autres.



DE L'EXTRACTION DE LA *Racine quarrée.*

LA racine quarrée doit être considerée comme une mesure parfaite ou égale en deux dimensions, sçavoir longueur & largeur.

D'où s'ensuit qu'ayant trouvé la superficie d'une figure tres-irreguliere qui aye autant de côtez que l'on voudra, si on veut la rendre dans un quarré parfait où toute ladite superficie soit comprise, faut prendre la superficie de ladite piece, suivant les Regles que j'enseigneray dans mon Traité de l'Arpentage cy-aprés; puis ayant trouvé que la superficie de la piece de terre contient 64 toises ou perches quarrées, de ce produit j'en tireray la racine quarrée qui sera 8; cela fait je dis que pour faire un quarré égal à cette susdite piece irreguliere, il faut qu'il aye 8 toises de chaque côté.

Pour l'intelligence de ce que dessus, faut sçavoir que quand on dit quarrer un nombre, c'est le multiplier par soy-même; & reciproquement que tout nombre multiplié par soy-même produit un quarré, comme 3 multiplié par 3 font 9, 8 par 8 font 64; & reciproquement ces deux nombres 3 & 8 sont appellez racines des quarrez 9 & 64; ainsi des autres. Pour mieux faire entendre

cela, j'ay dressé la Table cy-dessous des quarrez & de leurs racines jusqu'à 100.

Racines.

1....2....3....4....5....6....7....8....9....10

Quarrez.

1 4 9 16 25 36 49 64 81 100

Par le moyen de cette Table on peut facilement extraire la racine quarrée de tous les nombres qui sont au dessous de 100, parce qu'ils sont compris en icelle; comme si on demande la racine quarrée de 49, on trouvera que c'est 7, car 7 fois 7 font 49 nombre quarré.

Mais si l'on ne trouve pas quelque nombre exactement dans l'ordre des quarrez, on prendra le prochain moindre; comme si on vouloit extraire la racine quarrée de 69, on prendra 64, qui est le prochain quarré au dessous de 69, dont la racine est 8 pour nombre entier, le reste qui est 5, sera une fraction dont il sera parlé page 318.

Mais si le nombre duquel on veut extraire la racine quarrée est plus que 100, comme par exemple 73964, faut operer en cette sorte.

Ayant posé le nombre dont il est question, & formé un demy cercle au devant d'iceluy, pour poser le quotient comme à la division, faut separer les figures de deux en deux avec un point, commençant à la premiere figure vers la main droite, & finissant à gauche, comme en cet exemple le dernier point tombe sur le 7 qui est à main gauche : on dira donc pour commencer, la racine quarrée de 7 est 2 qu'il faut écrire au quotient, & aussi sous le 7 si l'on veut, puis dire 2 fois 2 sont 4, lesquels ôtez de 7 reste 3 que l'on écrira au dessus du 7, barrant en même temps le 7 & le 2 aussi qui est au

```
3
7. 39. 64. ( 2
--------------
2
```

dessous, comme à la division.

En aprés pour trouver un diviseur faut doubler la racine 2 qui est venuë au quotient, viendra 4 qu'il faut mettre au dessous de 33, mais en avançant d'une figure comme à la division, puis dire en 33 combien de fois 4, je trouve qu'il y est 7 fois, lequel 7 étant écrit au quotient ensuite de 2 déja posé, il le faut aussi écrire pour diviseur sous le 9; puis on dira 7 fois 7 sont 49, ôtez de 49 reste zero, & retiens 4; puis continuant 7 fois 4 sont 28, & 4 que j'ay retenu sont 32 ôtez de 33 restera 1, que j'écris au dessus de 3.

```
3 10
7. 39. 64. ( 27
--------------
  47
```

Maintenant pour trouver un second diviseur, faut doubler les deux racines 27, disant: 2 fois 7 sont 14, je pose 4 sous 6 & retiens 1; en aprés je dis 2 fois 2 sont 4, & 1 que j'ay retenu sont 5, que j'écris sous 7 vis-à-vis du zero; puis je dis, en 10 combien de fois 5, je trouve qu'il n'y peut être qu'une fois que j'écris au quotient: ayant posé 1 au quotient on l'écrira aussi pour diviseur sous 4 premiere figure à main droite, & continuant comme à la division, on dira 1 fois 1 est 1 ôtez de 4 qui sont dessus, reste 3 qu'il faut écrire sur 4; puis 1 fois 4 est 4 ôtez de 6 reste 2 qu'il faut écrire dessus 6; puis 1 fois 5 est 5, lesquels ôtez de 10, reste pour 5 qu'il faut écrire sur le zero, le tout comme il se voit par les operations cy-dessus.

```
    5
3 10 23
7. 39. 64. [ 271
----------------
  4 7 4 1
    5
```

L'operation étant ainsi achevée on trouve que la racine en nombres entiers est 271, & qu'il reste 523, dont il sera parlé cy-aprés.

Preuve de l'extraction de la racine quarrée.

Pour preuve faut multiplier 271 par eux-mêmes, & ajoûter à leur produit le reste de l'extraction qui est 523, la somme des produits sera 73964, qui est le nombre duquel on a tiré la racine quarrée; & s'il ne reste rien, on ajoûtera tout simplement les produits, & la somme donnera le nombre requis : ce que l'on observera generalement pour la preuve de la racine quarrée.

Operation de la preuve.

```
      271
      271
   ------
      271
    1897
    542
      523 reste.
   ------
    73964
```

Autre preuve de la racine quarrée par 9.

Comme la preuve de la racine quarrée par 9 a été jusques à present negligée, parce qu'elle n'est pas de grande utilité, & par cette raison que les Auteurs qui ont traité de l'Arithmetique n'ont pas voulu se donner la peine de l'expliquer, je n'en parleray que fort legerement & comme par curiosité, afin de témoigner au Lecteur que je n'ay voulu rien obmettre de ce que j'ay jugé luy devoir donner quelque satisfaction.

Je proposeray donc la question suivante, pour mettre en pratique ladite preuve.

On veut extraire la racine quarrée de 67895.
R. 260 & reste 295.

```
  2   2
  6. 78. 95            8
 ---------- [ 260    1 X 7
  4 6 2 0             88
   5
```

Ayant trouvé que la racine du nombre cy-dessus est 260, & reste 295, je pose une croix, comme l'on a coûtume en faisant cette même preuve de 9 aux Regles d'addition, soustraction, &c. puis je tire la preuve de 260, je trouve que c'est 8 que je pose au haut de ladite croix : en aprés je quarre 8 font 64, dont la preuve est 1, que je pose au bras gauche de la même croix.

Cela fait je tire la preuve de 295 restez, vient 7 que je pose au bras droit de la croix ; puis j'ajoûte 7 & 1 qui sont aux deux bras de la croix, vient 8 que je pose au bas de ladite croix : finalement je tire la preuve de 67895 vient aussi 8 égal au dernier 8 trouvé que je pose auprés d'iceluy, & c'est la preuve. S'il n'y avoit point eu de reste, au lieu de 7 il faudroit écrire zero, le reste se doit sous-entendre.

Note. Comme le nombre cy-dessus proposé n'est pas quarré, puis qu'il reste 295, si on le vouloit rendre parfaitement quarré, & par consequent avoir 261 pour racine sans reste au lieu de 260, on demande combien il y faudroit ajoûter ; faut doubler la racine 260, plus 1 viendra 521, & de 521 soustrayant 295, le reste sera 226 qu'il faut ajoûter au nombre 67895 cy-dessus proposé, & viendra pour somme 68121 dont la racine quarrée est 261.

Mais si au lieu d'augmenter la racine, on vouloit exprimer en fraction le reste de l'extraction cy-dessus, faut doubler la racine 260 plus 1, comme cy-devant, & viendra 521 pour denominateur, posant 295, qui est le reste, pour numerateur, & la fraction sera $\frac{295}{521}$, comme il se voit par l'operation que je recommence cy-aprés.

```
 2   2
 6.78. 95
 ────────── [ 260 225/521.
   462
    5
```

Tirer la racine quarrée d'entiers & fractions.

On veut tirer la racine quarrée de 2280 $\frac{1}{16}$, faut reduire les 2280 $\frac{1}{16}$ en seiziéme, viendra $\frac{36481}{16}$, puis tirant la racine quarrée du numerateur 36481, viendra 191 ; tirant aussi la racine quarrée de 16, viendra 4, & ce seront $\frac{191}{4}$, ou par reduction en entiers, 47 $\frac{3}{4}$.

Tirer la racine quarrée des fractions radicales.

On veut tirer la racine quarrée de $\frac{9}{16}$, faut tirer la racine de 9, viendra 3, & la racine de 16 sera 4 qu'il faut écrire en fraction, & ce sont $\frac{3}{4}$ pour la racine de $\frac{9}{16}$.

Extraire la racine des fractions irradicales, comme de $\frac{5}{7}$.

Faut multiplier 5 par 7, vient 35, & au lieu de 35 faut prendre le nombre quarré le plus proche, qui est 36, dont la racine est 6 que l'on posera pour numerateur, & 7 pour denominateur ; & ainsi la racine de $\frac{5}{7}$ sera $\frac{6}{7}$ à fort peu prés.

Pour preuve multipliez $\frac{6}{7}$ par $\frac{6}{7}$, viendra $\frac{36}{49}$, dont la racine quarrée est $\frac{6}{7}$ comme dessus.

De l'utilité & usage de la racine quarrée.

L'utilité de la racine quarrée se verra en la Geometrie cy-aprés, & se pratiquera aussi en plusieurs questions que je proposeray dans mon Questionnaire en leur lieu.

Pour la guerre, elle sert à former un bataillon par le moyen d'une quantité d'hommes, soit qu'il soit quarré d'hommes, ou quarré de terrain.

Le bataillon quarré d'hommes est celuy lequel a toutes les faces égales, c'est-à-dire autant d'hommes de front que de flanc.

Et le bataillon quarré de terrain eſt celuy auquel les hommes occupent une place de terre quarrée.

Queſtion.

Etant donné 898 hommes pour en former un bataillon quarré, ſçavoir combien il y en aura de chaque côté.

Faut extraire la racine quarrée des 898 hommes, comme il a été enſeigné, & viendra 29 pour racine, & reſtera 57 hommes, dont on fera un peloton : mais ſi on vouloit que tout y fût employé, c'eſt-à-dire qu'il y eût 30 de front & de flanc, ſçavoir combien on devroit y ajoûter d'hommes.

Pour ce faire faut doubler la racine ; & ajoûter 1, comme il a été enſeigné, & de ce double viendra 59, dont il faut ôter 57, qui ſont reſtans de l'extraction, & reſtera 2, c'eſt-à-dire 2 hommes qu'il faudra ajoûter au nombre premierement propoſé à ranger un bataillon quarré, comme il ſe voit cy-deſſous.

Operation.

```
4 57                  59
8. 98. [ 29 côté      57 reſte
──────   29           ──────
  49     1            2 hommes à ajoûter.
 ────  ────
         59
```

Etant donné un nombre d'hommes pour faire un bataillon quarré de terrain, trouver combien contiendra le front, & combien la file.

Il faut concevoir qu'au bataillon quarré de terrain les hommes en front occupent 3 pieds de diſtance les uns des autres, & 7 en file ou en hauteur ; tellement que ſi on veut trouver le nombre des hommes de front, faut faire une Regle de Trois, poſant au premier terme 3, au ſecond 7,

& au troisiéme le nombre des hommes donné ; puis extrayant la racine quarrée du quatriéme terme, il viendra pour racine les hommes du front.

Si au contraire on veut sçavoir les hommes de la file, on dira :

Si 7 donnent 3, combien, &c.

Exemple.

On propose 525 hommes à mettre en bataillon quarré de terrain, on demande combien il y aura d'hommes de front, faut dire :

Si 3 donnent 7....525
7
3675
$\frac{1}{3}$ 1225

3
1225
[35 hommes de front.
65

Pour avoir ceux de la file faut dire :

Si 7 donnent 3....525
3
$\frac{1}{7}$ 1575
225

1
2.25
[15 hommes pour la file.
25

Pour preuve faut multiplier le nombre des hommes du front par ceux de la file, & si le produit se trouve égal à 525 nombre proposé, l'operation sera bonne.

35 hommes de front.
15 hommes de la file.

175
35

Produit 525 hommes, & c'est la preuve.

Avertissement.

Aprés avoir amplement expliqué les principes necessaires pour tirer la racine quarrée, tant des nombres entiers que des entiers & fractions conjointement, comme aussi des fractions separé-

ment, j'ay jugé à propos de faire suivre les questions suivantes appliquées au sujet de la racine quarrée.

Question premiere.

On veut former un bataillon en forme rectangulaire en proportion triple, comme de 1 à 3 par le moyen de 2523 Soldats, on demande combien il y aura d'hommes de front, comme aussi de flanc; divisez 2523 par 3 viendra 841, dont la racine quarrée est 29 pour le flanc: & pour avoir le nombre des hommes du front, multipliez 29 par 3 viendra 87 pour le front.

Pour preuve multipliez 87, par 29, & viendra 2523, comme il a été proposé.

Question seconde.

On veut mettre 465 hommes en bataillon qui soit en forme équilaterale ou triangulaire; mais on entend que le premier rang soit 1 homme, & le deuxiéme rang 2, & le troisiéme 3; on demande combien il y aura de rangs, & combien il y aura d'hommes au dernier rang.

Doublez 465, & du double tirez la racine quarrée, viendra 30 pour le dernier rang, c'est-à-dire qu'il y aura 30 rangs: Pour preuve ajoûtez le premier rang qui est 1 avec 30, viendra 31 qu'il faut multiplier par la moitié des 30, qui est 15, & viendra au produit 465; ainsi des autres.

Question troisiéme.

On veut former un bataillon par le moyen de 758 hommes, mais on entend que ce soit en proportion comme de 1 à $3\ \frac{1}{2}$, on demande combien il y aura d'hommes de front & de flanc.

Reduisez $3\ \frac{1}{2}$ en demy, viendra 7; & dautant que nous agissons par $\frac{7}{2}$ doublez 756, viendra 1512 à diviser par 7, le quotient sera 216 & reste 4, dont la racine quarrée est 14, & restera 20; partant 14 sera le nombre de front, pour avoir

le flanc multipliez 14 par 3 $\frac{1}{2}$, viendra 49.

Pour preuve multipliez 49 par 14, le produit sera 686; puis multipliez 20 restez de l'extraction par 7 diviseur, le produit sera 140, ausquels ajoûtant les 4 restez de la division, le tout fait 144 dont la moitié est 72 qu'il faut ajoûter à 686, & le tout fera 758, comme veut la question.

Question quatriéme.

Il y a 400 hommes desquels on veut former un bataillon en forme de lozange, on demande combien il y aura d'hommes à chacun des côtez du bataillon.

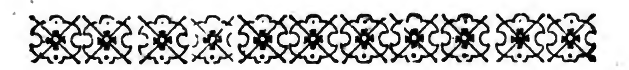
Pour former un bataillon en forme de lozange ou rhomboïde, faut former 2 bataillons en forme équilaterale, & les joindre ensemble pour former le lozange, mais il faut qu'il y en ait un où il y ait un rang plus qu'à l'autre.

Pour former un bataillon on a de coûtume de doubler le nombre, mais pour le dresser en lozange il ne le faut pas doubler, faut seulement extraire la racine quarrée du nombre des hommes, comme de 400, laquelle sera 20 pour la plus grande moitié du lozange; il sera donc équilateral, & l'autre moitié équilaterale aussi; mais les côtez de ce dernier ne seront que de 19 hommes, lesquels joints ensemble seront un vray lozange de 400 hommes.

Et pour prouver le grand triangle qui a 20 de tous côtez, faut ajoûter, selon la progression Arithmetique, le premier rang 1 avec le dernier 20, la somme sera 21 que multiplierez par la moitié de 20 qui est 10, viendra 210 pour les hommes qui composent le plus grand triangle.

Ajoûtez aussi le premier rang du petit triangle avec le diernier, sçavoir 1 avec 19, la somme sera 20 que multiplierez par 9 $\frac{1}{2}$ moitié de 19, le produit sera 190 que vous ajoûterez à 210, la

ſomme ſera 400 hommes qui compoſent le bataillon en forme de rhomboïde ou lozange.



DE L'EXTRACTION DE LA Racine Cubique.

LE Cube Geometrique eſt un corps ayant 3 dimenſions, ſçavoir longueur, largeur, & profondeur ou hauteur, lequel forme 6 ſuperficies égales & quarrées telles qu'elles ſont repreſentées en la figure d'un dez à joüer, à la ſemblance duquel on appelle un nombre cube, lequel eſt fait d'un nombre multiplié par ſoy-même deux fois, comme ſi on multiplie 6 pieds par 6 viendra 36 pieds quarrez, & 6 multipliez derechef par 36 font 216 pieds cubes contenus en la toiſe cube.

Tout nombre cube a pour côté ou racine le nombre qui commence à multiplier pour le produire, & reciproquement le produit eſt appellé le cube de la racine cubique même.

Quand les racines des nombres cubes ſont données, il eſt facile d'en trouver les cubes; mais les cubes étant données, il eſt difficile d'en trouver les racines; neanmoins l'on en vient à bout ſi l'on connoît les cubes des racines qui ſont depuis l'unité juſques à dix exprimées en la Table ſuivante, laquelle il eſt neceſſaire d'apprendre par cœur pour operer plus facilement dans l'extraction de la racine cubique de tout nombre propoſé.

Table.

Racines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quarrez	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Cubes	1.	8..	27..	64.	125.	216.	343.	512.	729.	1000

Aprés avoir entendu la Table cy-dessus, si d'aventure l'on veut extraire la racine cubique d'un nombre qui soit compris justément en icelle, ou moindre que le plus grand cube suivant, l'on cherchera le même dans la ligne des cubes s'il s'y rencontre, & au dessus d'iceluy se rencontrera la racine cubique : si d'aventure le nombre ne se rencontroit pas precisément, on prendra la racine cubique du plus prochain moindre de la Table, & ôtant le cube pris à la Table du nombre duquel on veut extraire la racine, le reste de la soustraction sera écrit sur une ligne pour numerateur d'une fraction dont il sera parlé cy-aprés.

Exemple.

Si je veux extraire la racine cubique de 437, je cherche dans la Table à la ligne des cubes, & trouve que 437 se rencontre entre 343 & 512, partant je prens 343 nombre cube prochain, duquel la racine cubique est 7 pour la racine du nombre proposé, & reste 94.

Mais pour extraire la racine cubique d'un nombre au dessus de 1000 contenu en la Table, comme de 48627125, aprés avoir écrit ledit nombre on separera les figures de 3 en 3 avec un point à cause des 3 dimensions du cube, commençant premierement à main droite, & finissant à la gauche, comme il se voit dans l'operation suivante; on décrira aussi au devant dudit nombre un demy cercle comme à la division, pour poser les racines que l'on trouvera en faisant l'extraction.

Exemple.

On veut extraire la racine cubique de ce nombre 48627125, ayant separé les figures de 3 en 3, comme il a été enseigné cy-dessus, faut prendre la racine cubique de la premiere separation qui est 48, & on trouvera que la racine est 3, lequel 3 sera écrit au quotient pour racine; ayant écrit 3, il le faut cuber, & son cube est 27, qu'il faut soustraire de 48, & le reste 21 sera écrit sur 48, comme en la division.

21
48. 627. 125. (3
27.

Pour seconde operation, où il faut trouver un diviseur, faut prendre le triple du quarré de la racine déja posée, qui est 3, disant: 3 fois 3 sont 9, & 3 fois 9 sont 27 (ce que l'on observera generalement pour trouver les diviseurs) lequel diviseur 27 sera écrit sous 48, mais en avançant d'un degré; puis on dira comme à la division, en 21 combien de fois 2, on sçait qu'il y est naturellement 9 & plus, mais je suppose qu'il y puisse entrer seulement 6 fois, j'écris donc 6 au quotient pour racine; cela fait je multiplie le diviseur 27 par 6, vient 162 au produit, que j'écris à l'écart; en aprés je prens le triple du quarré de la racine 6, vient 108, parce que le quarré de 6 est 36, & le triple de 36 est 108 aussi que je multiplie par la premiere racine trouvée, qui est 3, & le produit est 324 que j'écris sous 162, mais en avançant d'un degré.

Finalement je cube la racine 6, & son cube est 216 que j'écris sous 324 en avançant encore d'un degré; puis ajoûtant ces trois produits mis l'un sous l'autre à l'écart, la somme est 19656, qu'il faut soustraire de 21627, & le reste sera 1971 qu'il faut écrire sur 21627, comme il se voit par l'operation cy-aprés.

	27 diviseur	produits.
	6 racine	162
~~2~~1 971		324
~~48.627~~.125.racines	162 produit	216
[36	36 quarré	
27 diviseur	3	19656
~~27~~	108 triple	
~~19656~~	3	
	324 produit	
	216 cube de 6.	

Par cette methode d'extraire la racine cubique en posant à l'écart les produits, on voit si la somme d'iceux est plus grande ou plus petite que ce qui est resté de la premiere operation pour la seconde, ou de la seconde pour la troisiéme, & ainsi de suite; si la somme des produits est plus grande, c'est signe que l'on ne peut pas mettre pour racine un si grand nombre que celuy que l'on a supposé; si aussi la somme est un peu moindre ou égale, c'est signe que la racine est bien trouvée, comme dans l'exemple cy-dessus la somme des produits est 19656, & le reste étoit 21627, par consequent on peut mettre hardiment 6 pour seconde racine; & observant ce que dessus, l'on est asseuré si on peut mettre la racine supposée, ou non, parce que si la somme des produits est plus grande que le reste du nombre de l'extraction, faut supposer un moindre nombre pour racine; ce que l'on observera pour chaque operation, soit deuxiéme, troisiéme, quatriéme, cinquiéme, &c.

Pour troisiéme operation faut encore trouver un diviseur, & pour ce faire faut prendre le triple du quarré des deux racines déja trouvées, qui sont 36, en la même maniere que cy-devant,

le produit ſera 3888 qu'il faut poſer pour diviſeur ſous 1971 reſtez, mais en avançant d'un degré.

Puis pour trouver la racine de la troiſiéme tranche ou ſeparation, je dis en 19 combien de fois 3, je juge qu'il y peut entrer ſeulement 5 fois, je poſe donc 5 pour racine au quotient, puis pour voir ſi je puis poſer 5, je multiplie le diviſeur 3888 par la racine 5, vient 19440 que j'écris à l'écart, comme je l'ay expliqué cy-devant.

En aprés je prens le triple du quarré de la racine 5, vient 75 que je multiplie par les deux premieres racines 36, & le produit eſt 2700 que j'écris ſous 19440 en avançant d'un degré.

Finalement je cube la même racine 5, vient 125 pour ſon cube, que j'écris ſous 2700 en avançant encore d'un degré.

Et faiſant addition des trois produits, la ſomme ſera 1971125, qu'il faut écrire ſous les nombres reſtans du nombre dont on fait l'extraction, & faiſant la ſouſtraction il ne reſtera rien; partant le nombre 48621125 cy-devant propoſé eſt un nombre parfaitement cube, dont la racine cubique eſt 365, comme il ſe verra par l'operation entiere cy-aprés.

Produit du second diviseur... 19440
2700
125
1971125

21 971
48.627.125. [365 — 5 — 5 — 25 — 3

27 diviseur. 25
3888 second diviseur 3

27 triple du quarré 75
19656 par 36
1971125
450
225

Produit 2700

Preuve de l'extraction de la racine cubique.

Pour preuve faut quarrer la racine, ou plusieurs s'il y en a, & multiplier le produit par la racine même, ce dernier produit donnera le nombre proposé duquel on a fait l'extraction, s'il ne reste rien ; mais s'il reste quelque chose, comme en l'exemple cy-dessous, il le faudra ajoûter, & on trouvera justement le compte.

Exemple.

On veut tirer la racine cubique de 39678.

Operation.

3 — 81 Produit du diviseur.
12741 — 81
* 39678 — 27 cube
[33
27 — 8937

8937

Ayant fait l'extraction cy dessus, il est venu 33 pour racine cubique, & reste 3741 que je rapporte à la preuve, comme il a été dit cy-dessus, & la somme de l'addition des derniers produits se trouve égale au nombre proposé, & c'est la preuve.

Preuve.

```
     33
     33
   ----
     99
    99
   ----
   1089 Produit.
     33
   ----
   3267
  3267
   3741 reste.
   ----
```

Preuve * 39678

Autre preuve par 9.

Bien que la preuve de l'extraction de la racine cubique par 9 soit extraordinaire, & que jusqu'icy je ne l'aye point veuë expliquée dans aucun Auteur; neanmoins je l'ay voulu enseigner par curiosité, elle se fait ainsi :

Faut tirer la preuve de la racine 33, vient 6 qu'il faut poser au haut de la Croix.

En aprés faut cuber ce même 6, & son cube est 216, dont la preuve est zero qu'il faut écrire à côté gauche de la croix.

Puis faut tirer la preuve du reste qui est 3741, & vient 6 de reste que je pose à main droite de la croix.

Cela fait j'ajoûte le 6 dernier posé avec le zero, la somme est 6 que j'écris au bas de la croix.

Finalement je tire la preuve de 39678 nombre proposé, vient aussi 6 égal au 6 dernier trouvé, & partant il y aura 2 figures au bas de la croix, qui doivent être égales, autrement la regle seroit fausse, comme il se voit par la pratique.

6

39678 nombre proposé. 0 X 6

3741 reste de l'extraction.

33 racine. 66

Autre Exemple.

Ayant tiré la racine cubique d'un nombre non cube, sçavoir ce qu'il faut ajoûter à iceluy pour le rendre parfaitement cube, & partant augmenter sa racine d'une unité, comme dans l'exemple cy-dessous de 188 proposez, dont la racine cubique est 5, & reste 63.

Faut prendre le triple du quarré de la racine, viendra 75, faut encore tripler la racine 5, viendra 15, & y ajoûter 1, sont 16 qu'il faut écrire sous 75, & ajoûtant le tout, la somme sera 91, puis de 91 ôtant 63, qui est le reste de l'extraction, le reste 28 sera le nombre à ajoûter pour le rendre parfaitement cube, & la racine au lieu qu'elle étoit 5, sera 6, comme il se voit par les operations.

63 racine. racine.

188 [5 188 216 [6

5 * 91 28

125 63.

25 216

3 reste 28 à ajoûter.

75

15

1 plus.

* 91

Les 91 cy-dessus peuvent être aussi pris pour denominateur d'une fraction que l'on écrira sous une ligne, & 63 qui est le reste, seront le numerateur de ladite fraction, que l'on écrira sur la même ligne; & ainsi la racine de 188 sera 5 entiers & $\frac{63}{91}$ au plus prés. Ce que l'on observera

pour le reste de toutes les extractions cubiques.

Faut remarquer qu'en faisant l'extraction cubique d'un nombre proposé, s'il reste 1 aprés l'extraction faite, cette unité sera le numerateur d'une fraction, parce que 1 est nombre cube & quarré, & le triple du quarré de la racine sera le denominateur de ladite fraction.

Comme si on disoit, la racine cubique de 28 est 3, & reste 1 ; ayant écrit cette unité sur une ligne, on voit que le triple du quarré de 3 est 27 qu'il faut écrire sous la même ligne, & partant le reste de l'extraction, qui est 1, sera $\frac{1}{27}$ partie de tel entier que l'on voudra.

Autre Exemple.

On veut tirer la racine cubique d'entiers & fractions, comme de 15 $\frac{5}{8}$.

Faut reduire 15 $\frac{5}{8}$ en $\frac{125}{8}$, puis tirant la racine cubique de 125, viendra 5 pour racine; tirant aussi la racine de 8, viendra 2, & écrivant 5 sur 2 ce seront $\frac{5}{2}$ ou 2 $\frac{1}{2}$ pour la racine de 15 $\frac{5}{8}$; & c'est la réponse.

Pour preuve cubez $\frac{5}{2}$, viendra 15 $\frac{5}{8}$; ce qui ce fait ainsi, disant : 5 fois 5 font 25, & 5 fois 25 font 125

En aprés 2 fois 2 font 4, & 2 fois 4 font 8; puis écrivant 125 sur 8, se font $\frac{125}{8}$ égaux à 15 $\frac{5}{8}$, comme veut la question.

Autre Exemple.

Tirer la racine cubique d'une fraction radicale, comme de $\frac{27}{64}$.

Faut tirer la racine cubique de 27, viendra 3.

Faut aussi tirer la racine de 64, viendra 8, & ce seront $\frac{3}{8}$ pour racine cubique de $\frac{27}{64}$.

Autre Exemple.

Etant donné une fraction irradicale, comme $\frac{5}{7}$, en trouver la racine cubique.

Faut quarrer 7, vient 49, qu'il faut multiplier par 5, le produit est 245, dont la racine cubi-

que est 6, & reste 29 pour numerateur, & le denominateur sera 127; ce seront donc $6\frac{29}{127}$ qu'il faut diviser par 7, & le quotient sera $\frac{791}{889}$ pour la racine cubique des $\frac{5}{7}$ à fort peu prés; ainsi des autres.

Question sur la racine cubique.

Il y a une terrasse rectangulaire solide, laquelle contient 5832000000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur, & la hauteur 6 fois l'épaisseur; on demande combien la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles, la hauteur sera 6 pieds, & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & on devoit trouver 5832000000; c'est pourquoy la position est fausse; mais si je divise le tout par 216, le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6, le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800: Pour preuve si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes, comme veut la Regle.

Bien que la racine cubique ne serve en rien aux choses qui concernent le commerce des hommes, & que ce n'est qu'une subtilité de Geometrie; neanmoins j'ay jugé d'en expliquer amplement le precepte avec toutes ses circonstances, afin que ceux qui en auront besoin pour la resolution de plusieurs questions que l'on verra cy-aprés ensuite du Traité du Toisé, puissent y avoir recours, autrement ils auroient grande peine de sortir des difcultez qui se rencontrent ordinairement dans les propositions concernant la Geometrie.

Fin de l'Arithmetique.



TRAITÉ DE GEOMETRIE PRATIQUE,

Contenant l'Arpentage & le Toisé des Ouvrages de Massonnerie, Charpenterie, des Cubes, des Vaisseaux, & autres mesures dépendantes de cette Science.

AVERTISSEMENT.



OMME la Geometrie est une des principales partie des Mathematiques, & tres-utile à toutes sortes de personnes, mais principalement à ceux qui travaillent journellement dans l'Arpentage, Massonnerie, Charpenterie, & autres Ouvrages où il s'agit de mesure : Je me suis resolu de mettre ce Traité au jour, pour en faire participant le Public, dans l'esperance qu'il en recevra du fruit. En iceluy je traiteray premierement des definitions de Geometrie : Secondement je feray la description des Instrumens propres pour l'Arpentage : En troisiéme lieu l'Arpentage même : Et en quatriéme lieu je donneray un Traité particulier du

Toisé, tant des Plans que des Solides.

Pour commencer je diray pour definition que la Geometrie est la science de bien & parfaitement mesurer toutes superficies; elle contient quatre parties principales, sçavoir,

La Planimetrie, qui est pour la mesure des choses planes, appellée Arpentage.

L'Altimetrie, qui est la mesure des hauteurs élevées orthogonellement ou à plomb sur le plan de la terre, comme sont Tours, Clochers, Pyramides, & autres.

La Longimetrie, qui est la mesure des longueurs, largeurs & distances, tant accessibles qu'inaccessibles.

La Stereometrie, qui est la mesure des corps solides, lesquels se mesurent par les 3 dimensions, longueur, largeur & hauteur, comme murailles, turcies, parapets, plates-formes, vuidanges de fossez, digues, terrasses & autres.

Or pour travailler en cesdites parties, il se faut servir, quand la necessité le requiert, d'un Instrument qui sera representé cy-aprés, appellé Equierre; & pour cet effet il est necessaire de sçavoir les mesures desquelles on se sert és païs & lieux où l'on est pour travailler, comme à Paris les mesures ordinaires sont le pied de Roy ayant 12 pouces, chaque pouce 12 lignes.

La toise contient 6 pieds.

La perche 18 pieds, plus ou moins selon le païs, comme il se verra au commencement de l'Arpentage (faut remarquer que le tout s'entend par pieds courans en longueur.)

Le pied quarré contient 12 pouces de long sur 12 pouces de large, qui font 144 pouces quarrez pour le pied quarré.

La toise quarrée contient 6 pieds de long sur six pieds de large, faisant 36 pieds quarrez pour la toise quarrée.

La perche quarrée contient 18 pieds de long sur 18 pieds de large, faisant 324 pieds quarrez pour ladite perche quarrée.

Et ainsi faut multiplier longueur par largeur de toutes les mesures qui se rencontrent dans les divers païs, qui donneront differentes superficies, comme les longueurs & largeurs sont inégales.

J'ay supposé cy-devant que la perche étoit de 18 pieds, donc la superficie se trouve quarrément sur le pied; & si on supposoit ladite perche être de davantage de pieds, la quantité se trouveroit plus; si elle étoit de moins de pieds, elle se trouveroit moins aussi. Cela supposé:

Le pied cube contient 12 pouces de long sur 12 pouces de large, & 12 pouces de hauteur, faisant en tout son quarré cube 1718 pouces cubes; & ainsi dans les autres mesures pour les cubes, il n'y a qu'à considerer trois dimensions, longueur, largeur & hauteur, & dans le quarré longueur & largeur seulement; ce qu'il faudra bien observer pour éviter de notables abus qui se peuvent commettre dans les operations de la mesure.

Ayant expliqué ce que c'est que la Geometrie, & icelle divisée en quatre principales parties; il reste à traiter des definitions par lesquelles on apprend à discerner les divers sujets qui tombent sous la mesure, lesquels ont des formes diverses approchantes à peu prés des figures, comme Triangles, Quarré, Quarré long ou Rectangle, Rhombe, Rhomboïde, Trapeze & Trapezoïde, Ovalle, Cercle, & autres superficies regulieres & irregulieres, c'est-à-dire qui ont plusieurs ou differens côtez en longueur, desquelles je feray connoître cy-aprés la pratique par des regles fondamentales qui ne peuvent recevoir aucun doute, pourvû que l'on ait bien observé les longueurs & largeurs dans le trait quarré quand il s'y trouve.

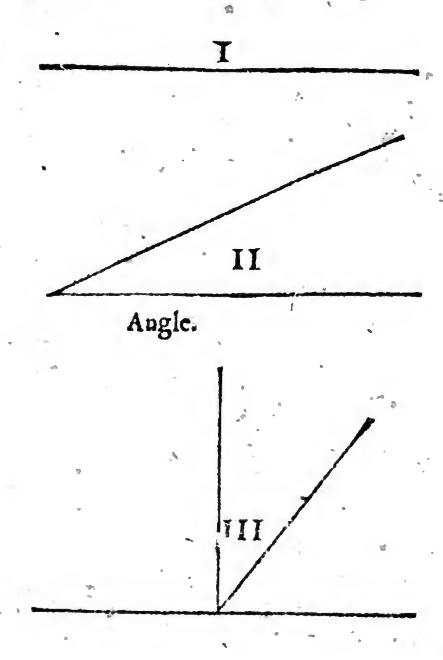
Definition de la Geometrie.

1. La ligne droite est celle qui est également contenuë entre ses extrémitez, ou le plus court chemin d'un point à un autre.

2. Angle est l'inclination d'une ligne droite à une autre; de sorte qu'elle ne fasse pas une seule ligne droite.

3. Quand une ligne droite tombant sur une autre ligne droite, fait l'Angle d'un côté aussi grand que l'autre, cette ligne est appellée perpendiculaire, & les angles sont appellez angles droits.

L'Angle droit est celuy qui a 90 degrez; celuy qui excede les 90 degrez est appellé obtus, & celuy qui est moins est appellé aigu.



Angle.

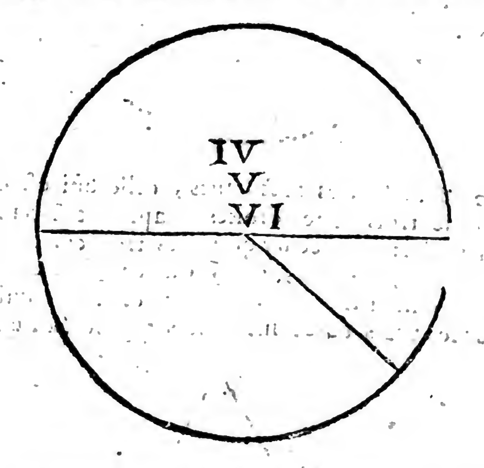
Note.

Note. Deux lignes droites n'enferment point une eſpace.

4. Figure eſt ce qui eſt enclos d'une ou pluſieurs lignes, & de celle-là le cercle eſt une figure contenuë d'une ſeule ligne, appellée circonference, au dedans de laquelle il y a un point, duquel toutes les lignes tirées à la circonference ſont égales. Ce point eſt appellé centre.

5. Diametre du cercle eſt une ligne droite paſſant par le centre, & ſe terminant à la circonference.

6. Le demy cercle eſt une figure compriſe de la moitié de la circonference & du diametre.

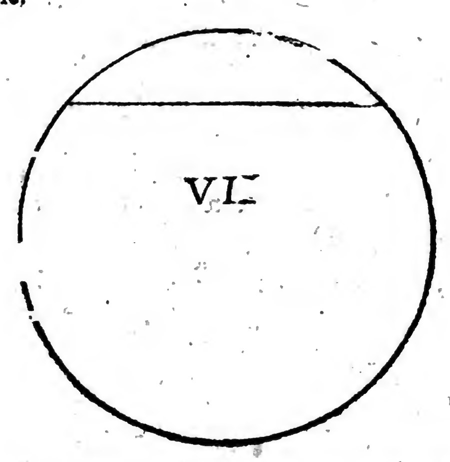


7. Grand ſecteur de cercle eſt une figure compoſée de 2 demy diametres, & de plus de la moitié de la circonference.

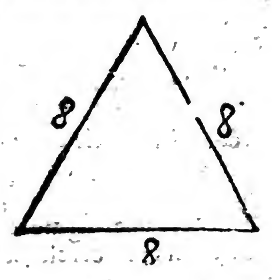
8. Petit ſecteur eſt une figure compoſée de 2 demy diametres du même cercle, & d'une moindre partie de circonference.

9. Portion du cercle eſt une figure compriſe

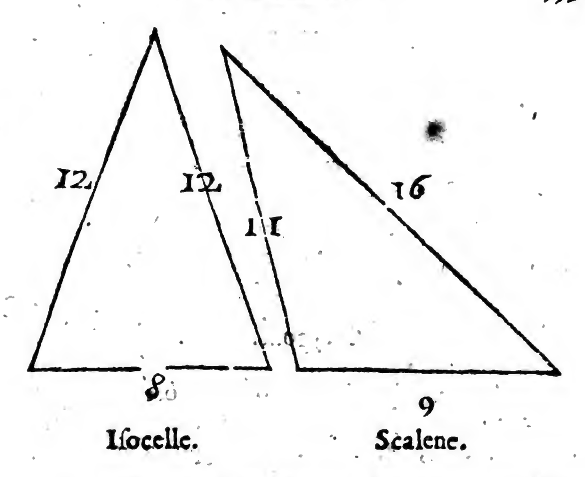
d'une ligne droite, & d'une portion de la circonference plus grande ou plus petite que la moitié.



10. Des figures rectilignes, celle qui est contenuë de trois lignes droites est appellée Triangle, & des Triangles celuy qui a les trois côtez égaux s'appelle Equilateral; celuy qui en a deux seulement égaux s'appelle Isocelle; & celuy qui en a tous les trois côtez inégaux s'appelle Scalene.

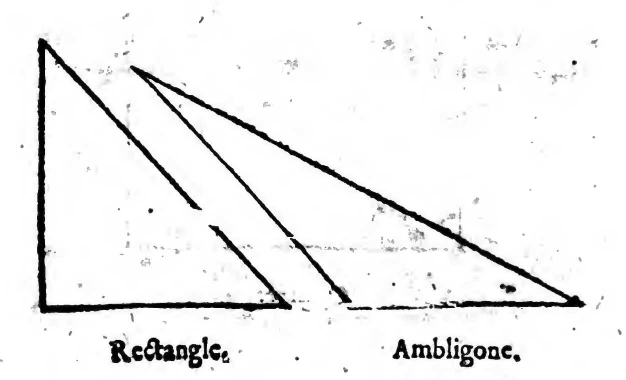


Equilateral.

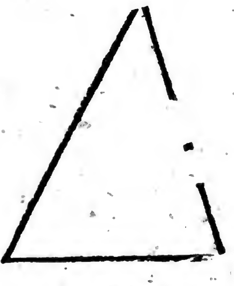


Isocelle. Scalene.

11. Les Triangles sont aussi appellez Rectangles, qui ont un angle droit, & Ambligone qui a un angle obtus, & Oxygone qui a les trois angles aigus.

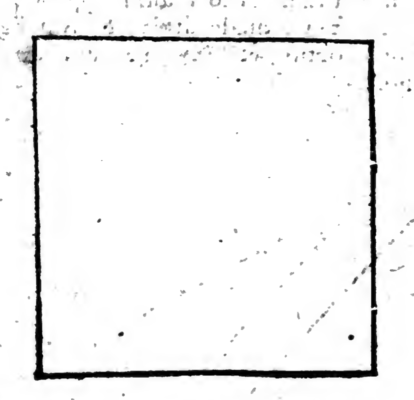


Rectangle. Ambligone.

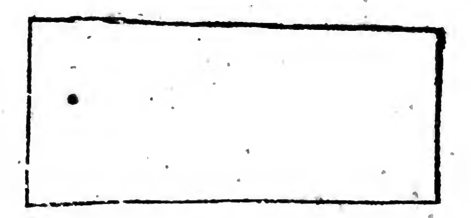


Oxygone.

12. Le quarré qui a les quatre côtez égaux & les angles droits, & quarré long qui a les quatre angles droits, & les côtez opposez seulement égaux.



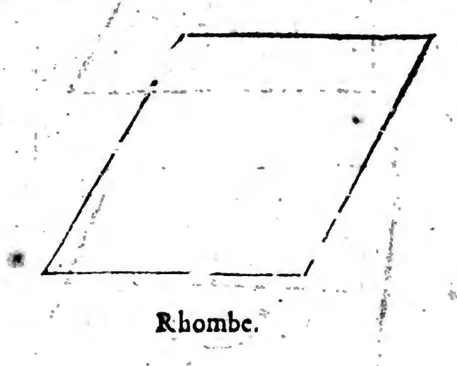
Quarré.



Quarré long.

13. Rhombe est une figure de 4 côtez égaux & parallels, ayans 2 angles obtus opposez, & 2 angles aigus aussi opposez. Rhomboïde est une figure aussi de 4 côtez parallels, sçavoir 2 longs & 2 courts, ayant 2 angles obtus & 2 aigus.

Faut remarquer que le quarré, quarré long, Rhombe & Rhomboïde sont 4 figures que les Geometres appellent Parallelogrammes, c'est-à-dire que tous les côtez opposez sont parallels.



Rhombe.

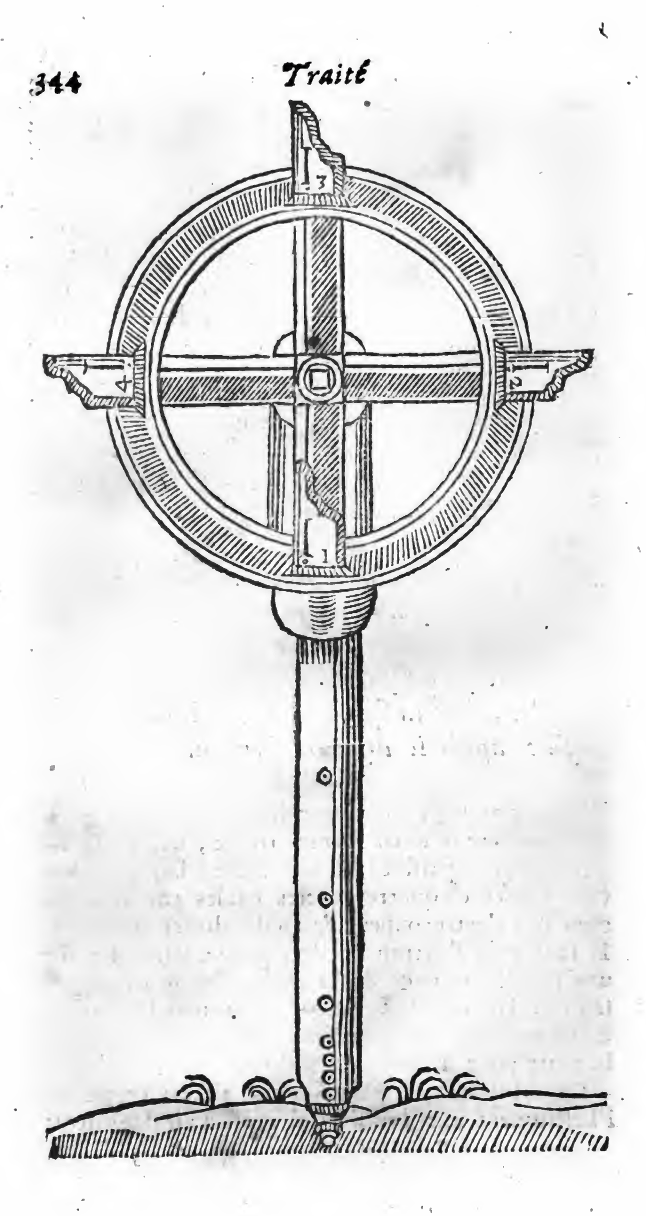
15. Trapezoïde est une figure de quatre côtez inégaux, ayans aussi les angles inégaux, dont il sera parlé cy-aprés dans l'Arpentage.

Auparavant que de traiter de la mesure de chacune figure en particulier contenuë dans les definitions cy-devant, j'ay trouvé à propos de faire l'instruction d'un Instrument duquel il se faut servir sur le terrain, lors qu'il est question de trouver les mesures des sujets : & pour abreger je vous diray que je le divise en deux parties, sçavoir en simple & composé ; le simple pour servir dans les operations simples de l'Arpentage ; & le composé pour trouver l'ouverture des angles des figures regulieres & irregulieres, comme il se verra cy-aprés dans leurs operations.

Description d'un Instrument appellé Equierre, tres-utile & abregé pour faire toutes sortes d'operations, tant pour la mesures des lieux ou sujets accessibles qu'inaccessibles, dont la figure & representation s'ensuit aprés le discours suivant.

Il faut premierement que ledit Instrument nommé Equierre soit en forme ronde, qui est la figure la plus parfaite & infaillible, laquelle doit être divisée en quatre parties égales par deux lignes qui s'entrecoupent en angles droits au centre. Il faut qu'à l'extrémité de chacune ligne il y ait une pinule attachée de la même forme cy-representée, laquelle soit fenduë perpendiculairement à droite ligne, avec un petit trou au dessous de la fente pour découvrir les objets.

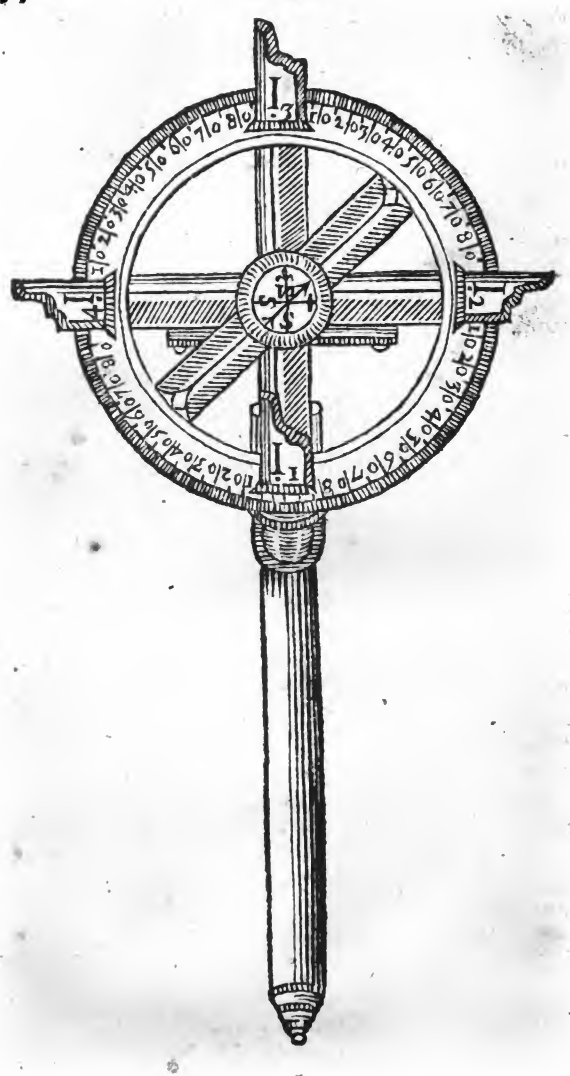
Cela supposé, il faut qu'il y ait au centre de l'Instrument une doüille qui entre à viz dans ledit


3
4
2
1

centre, laquelle servira à soûtenir ledit Instrument sur son bâton, haut environ de 4 à 5 pieds, selon la hauteur de l'œil, lequel doit être divisé en pieds & pouces pour operer facilement, & éviter la peine de prendre à tous momens la chaine pour mesurer de petites distances. Ledit Instrument peut être fait de telle matiere que l'on voudra; mais la plus probable & la meilleure est celle de cuivre, car elle n'est pas si sujette à être forcée, ny à manquer dans les operations.

Ceux qui veulent penetrer plus avant, & qui ont quelque peu de connoissance des Mathematiques, & qui sur un même Instrument veulent operer en toutes sortes de sujets pour trouver leurs mesures, tant accessiblement qu'inaccessiblement, comme pour mesurer la hauteur d'une tour, la profondeur d'un fossé, la largeur d'une riviere, bref pour mesurer la superficie de toutes sortes de plans, & le reste; ceux-là, dis-je, pourront facilement agir avec le même Instrument en toutes sortes d'occurrences, augmentant sur iceluy ce qui suit, comme il se verra par une seconde representation dudit Instrument cy-aprés.

Je suppose que ledit Instrument soit de cuivre en la même forme que cy-dessous, avec toutes ses mêmes parties; mais afin de le rendre universel pour toutes sortes d'operations, faut diviser le cercle dudit Instrument en 360 parties égales, appellées degrez, le divisant premierement en 4 comme il est, puis chacune quatriéme partie en 9, commençant à diviser en 3 parties, & chacune partie de 3 en 3, jusques à la quantité de 9 qui sont dixaines, lesquelles sont 90 parties égales, qui est le quart du cercle, ou ouverture de l'angle droit, appellé trait quarré, autrement à l'équierre. Cela étant observé on marquera dessus les dixaines, leurs degrez; puis aprés sur le centre



dudit Inſtrument ſera conſtruite une alidade mouvante ſur ſondit centre, laquelle de ſes extremitez touchera la circonference, & tournoyant & recherchant la meſure des ſujets, montiera l'ouverture de ſes angles, commençant à compter de la pinule fixe ou immobile juſqu'où l'alidade touche, & ainſi on aura le requis ſur ladite alidade.

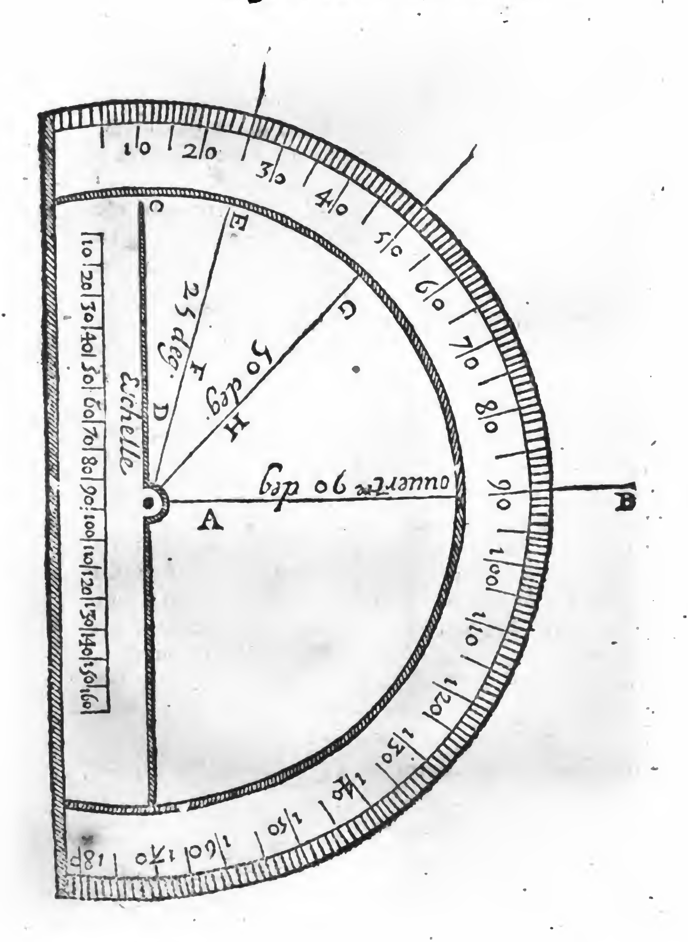
Il faut auſſi pareillement qu'il ſoit conſtruit des pinules, leſquelles ſeront attachées en la même façon que cy-devant: & pour tenir ledit Inſtrument, il y faut ajoûter un genoüil au lieu d'une doüille, lequel ſera fait de pareille étoffe, pour le faire tourner haut & bas en telle maniere qu'il ſera neceſſaire, dont la repreſentation eſt vis-à-vis, montée ſur ſon bâton comme celuy cy-devant, qui eſt ſimplement pour l'Arpentage.

Ayant ainſi conſtruit ledit Inſtrument qui eſt portatif, il eſt aiſé avec iceluy d'obſerver tout ce qui ſe peut rencontrer dans la meſure: Pour la grandeur, cela dépend de celuy qui le fait faire; mais on obſervera que tant plus un Inſtrument eſt grand, d'autant plus eſt-il juſte; neanmoins la plus commune & la meilleure opinion eſt qu'il y ait 5 pouces de diametre, & ſa circonference à proportion. Sur l'alidade dudit Inſtrument on y peut faire faire une petite bouſſole diviſée en 8 parties égales, avec laquelle on pourra prendre toute declinaiſon.

Comme j'ay traité & repreſenté les Inſtrumens propres pour toutes ſortes d'operations, j'ay voulu pour en faciliter la pratique ſur les ſujets qui tombent ſous la meſure, donner à connoître un petit Inſtrument portatif, appellé Rapporteur, dont la figure s'enſuit, lequel ſert à rapporter ſur le papier les ouvertures des angles trouvées ſur les plans des places à meſurer, pour par ce moyen connoître toutes ſortes de ſuperficies, ſans pour

cela obliger l'Arpenteur d'en avoir un, comme n'étant pas une chose tout à fait necessaire lors qu'il s'agit de l'Arpentage simplement, mais bien quand il est question de trouver la mesure d'un bois, ou autres sujets dans lesquels on ne peut entrer, ains seulement aller au tour d'iceux, pour en avoir la mesure par l'ouverture des angles.

Figure dudit Instrument.



Explication du Rapporteur & comme il s'en faut servir.

L'Inſtrument cy-deſſus repreſenté s'appelle Rapporteur, lequel ſe peut faire de telle matiere que l'on veut ; mais la plus commode eſt de corne, on le peut faire auſſi de cuivre : cet Inſtrument n'eſt autre choſe que la moitié d'une circonference diviſée en 180 parties égales appellées degrez, par leſquels nous pouvons connoître toutes ſortes d'ouvertures d'angles.

Par ce moyen en poſant la baſe ou diametre dudit Inſtrument ſur le côté de quelque figure Geometrique, en ſorte que ſon centre ſoit directement à l'extremité de l'angle duquel on veut prendre l'ouverture, la circonference marquera l'ouverture dudit angle ; & ainſi des autres : mais s'il étoit requis de faire un angle à l'extremité d'une ligne donnée de tant de degrez que l'on voudra ; comme icy ſur la ligne C D, on veut faire un angle de 50 degrez, je poſe la baſe de l'Inſtrument ſur la ligne C D, en ſorte que le centre touche l'extremité de la ligne C D, & que la baſe ſoit le long de la ligne ; puis voulant trouver les 50 degrez, on comptera depuis C juſques à G le nombre cinquante en la circonference, & tirant du point D la ligne D G, icelle fermera G D C requis : ainſi des autres.

Pratique.

Sur une ligne droite donnée, trouver un angle droit par le moyen du Rapporteur.

Il faut poſer la baſe ſur ladite ligne, & le centre au point où l'on propoſe faire l'angle droit, commençant à compter depuis 10 juſques à 90 degrez, & poſer un point à l'extremité des 90, & où le centre dudit Rapporteur ſera poſé pour avoir ledit angle, il faudra dudit centre audit point

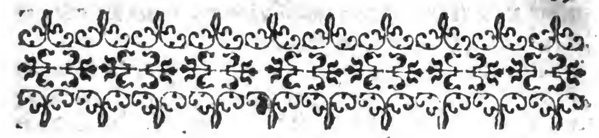
tirer une ligne droite qui donnera l'ouverture requise qui est 90 degrez.

De sorte qu'ayant bien consideré la position de cedit Instrument sur quelque figure que ce soit, on aura par son moyen l'ouverture de toutes sortes d'angles, chose tres-necessaire pour lever les plans des Villes, & aussi pour mesurer les sujets accessibles & inaccessibles, comme vous le verrez dans la suite par les questions proposées cy-aprés au sujet de l'Arpentage.

L'échelle que vous voyez marquée de long de la base dudit Rapporteur, sert pour reduire les grandes mesures à plus petites, qui est ce que l'on appelle reduire le grand pied au petit.

Comme par exemple, supposé que vous ayez trouvé l'ouverture d'un angle, lequel soit de 90 degrez, & que vous vouliez mesurer la distance depuis un angle jusques à un autre, cela pris sur quelque sujet, comme muraille de Ville, circuit de maisons, distances de lieux, & autres. Posons que depuis cedit angle jusqu'à l'autre la distance soit de 25 toises, pour reduire cette ligne de 25 toises en pieds, ou en telle autre mesure que l'on voudra, il faut tirer une ligne blanche, & prendre telle échelle que l'on voudra, y déterminant le nombre de 25 pieds, ou pouces, ou lignes, & aux extremitez y former les angles proposez cy-dessus, comme il est enseigné par ledit Rapporteur, ou demy cercle; & ainsi continuant aux autres côtez de quelque figure que ce soit, on formera un plan selon qu'il sera requis.

Ayant expliqué la Geometrie & ses definitions, décrit & representé les Instrumens necessaires pour la pratique d'icelle, je traiteray ensuite de l'Arpentage.



TRAITÉ DE L'ARPENTAGE.

L'Arpentage n'eſt rien autre choſe que ce que l'on dit meſurer la ſuperficie de la Terre, ce qui eſt le propre de la Geometrie cy-devant expliquée, pour les diverſes figures qui ſe forment ſur icelle; mais à cauſe de l'uſage qu'il y a entre les peuples ſelon la diverſité des meſures on emprunte les nombres de l'Arithmetique pour ſignifier ces meſures; & ſelon la diverſité des païs on uſe de diverſes meſures, deſquelles la Table ſuivante exprime les plus connuës.

Table des meſures uſitées.

L'arpent contient 10 perches en longueur, & 100 perches quarrées en ſuperficie, lequel eſt communément diviſé en quatre quartiers.

La perche meſure de la Prevôté & Vicomté de Paris eſt eſtimée de 18 pieds.

Et en d'autres endroits ſelon la diverſité des lieux, elle eſt de 19, 20, 22, 24, &c.

Comme au païs du Perche & païs Chartrain, la perche eſt de 22 pieds de long; & en ſon quarré en contient 484.

Au païs d'Anjou, Poitou, Touraine, le Maine, & autres lieux circonvoiſins, la chaîne de laquelle l'on meſure les heritages contient 25 pieds en ſa longueur, & en ſon quarré 625 pieds.

En Bretagne la chaîne contient 24 pieds de longueur, & 576 pieds en quarré.

Faut remarquer qu'en la plûpart des Provinces les 100 chaînes quarrées de 25 pieds de long chacune, sont comptées pour un arpent; les 25 pour un quartier; tellement que les 10 en longueur sur autant de largeur, c'est un arpent, ou 25 en longueur sur 4 de largeur font un arpent aussi, & les 5 en longueur sur autant de largeur font un quartier.

Le journal au Duché de Bretagne contient 22 seillons $\frac{1}{3}$ ou 4020 pieds.
Le seillon contient 6 rayes ou 180 pieds.
La raye contient 2 gaules $\frac{1}{2}$ ou 30 pieds, & la gaule contient 12 pieds.

L'Acre au Duché de Normandie contient 4 verges.
La verge contient 40 perches quarrées, &
La perche contient 22 pieds.

La saumée en Languedoc contient 4 sesterées, ou 1600 cannes quarrées.
La canne contient 8 pans en longueur, & le pan contient 8 pouces 9 lignes.

Le journal au Duché de Bourgogne selon l'Ordonnance du Duc Philippes, contient 360 perches quarrées.
La perche contient 19 pieds en longueur, & 361 en quarré.

Le journal au Duché de Lorraine contient 250 toises.
La toise 10 pieds en longueur.
Le pied 10 pouces mesure de Lorraine.

Ayant dit tout ce que dessus pour la difference des mesures qui se rencontrent selon la diversité des païs, il est maintenant question de venir à la pratique de l'Arpentage, qui a pour objet la piece de terre que l'on veut mesurer ou arpenter, la-

quelle on doit mesurer à la mesure dont on mesure les heritages du païs ou de la Province où se fait l'arpentage.

Tous les arpentages qui se font, les uns dans une Province, les autres dans l'autre, ne different point entr'eux, sinon pour le regard de la mesure qui est plus courte ou plus longue en un lieu qu'en l'autre, bien que l'une & l'autre soit divisée en pieds égaux en leur longueur selon la longueur de ladite mesure, dautant que nous n'avons en ce Royaume qu'un pied de Roy; par cette raison tous Arpenteurs en quelque païs qu'ils soient appellez pour faire arpentages ou autres mesures, s'étans bien instruits de la mesure du lieu où les terres à arpenter seront situées, pourront sans difficulté faire lesdits arpentages, & ensuite le calcul & supputation d'iceux, conformement à la mesure de laquelle ils ont arpenté, dautant qu'en quelque Province que ce soit, les figures Geometriques desquelles sont composées lesdites pieces d'heritages, ne sont point differentes l'une de l'autre, puis qu'en l'un & l'autre païs elles sont composées de figures quarrées, berlongues, triangulaires, trapezes, circulaires, en ovalle, & autres cy-devant declarées au Traité de Geometrie page 336.

Avertissement à l'Arpenteur.

Il est absolument necessaire à l'Arpenteur d'avoir tous les Instrumens propres à l'arpentage, en premier lieu il doit avoir une équierre simple ou composée, comme celles qui sont representées cy-devant page 344 & 346, parce qu'elles font le même effet quant à l'arpentage; en second lieu une chaîne de fil de fer longue de 18, 20 pieds ou plus, selon la perche ou mesure du lieu: finalement 12 ou 15 piquets ferrez par le bout, ou plus ou moins au chois de l'Arpenteur pour sa plus grande commodité.

Etant ainsi assorty d'Instrumens, auparavant que d'en venir à la pratique, il doit considerer trois choses : La premiere est la coûtume du lieu pour la mesure.

La seconde le pourtour de la piece de terre à mesurer : Et la troisiéme les bornes qui la separent d'entre ses voisins, avec les alignemens des chemins & fossez suivant la coûtume du lieu.

Il est à remarquer que pour être asseuré dans ses operations, il se faut representer en son esprit la forme de ladite piece à mesurer, & l'ayant ainsi conçûë, voir sous quelle figure elle tombe dans la Geometrie; cela supposé il en faut suivre la regle pour la mesurer; toutefois ce n'est pas le tout de la considerer theoriquement, il en faut venir à la pratique; car souvent les terres ne tombent pas dans la regularité, quoy qu'elles soient dans les formes suivant les Regles de Geometrie, pour supplement de ce, la pratique en donne une entiere connoissance.

Par cette raison, pour regle generale dans telle figure qu'elle puisse être tirez toûjours lignes droites par le moyen de vôtre équierre & piquets, les mesurant actuellement, suivant les côtez desquels vôtredite figure est entourée; cela supposé, observez les regles qui tombent dans cette mesure, & l'operation vous en donnera la superficie requise.

Si les lignes se trouvent courbes, rentrantes ou sortantes en coude ou en S, ne manquez pas de tirer vos lignes droites, rasant le rentrant & le sortant; en ce faisant il demeurera du vuide à mesurer; mais il faut que celuy qui sort recompense celuy qui rentre, & ainsi reciproquement l'un reparera le défaut de l'autre, ce qui git à la prudence de l'Arpenteur.

Quant à cesdites propositions qui restent à me-

surer, elle se doivent considerer à peu prés en formant des figures triangulaires dans icelles ou autres, côtoyant de plus prés que faire se pourra les portions de cercle : si neanmoins on vouloit exactement mesurer cesdites portions jusques à la plus petite partie d'une perche, toise ou autre mesure, il se peut faire, mais ce seroit chercher un chemin bien long pour la consequence qui en est fort petite; ce que je propose n'est pas pour m'excuser de faire l'operation entiere, puisque cy-aprés je vous en feray la démonstration.

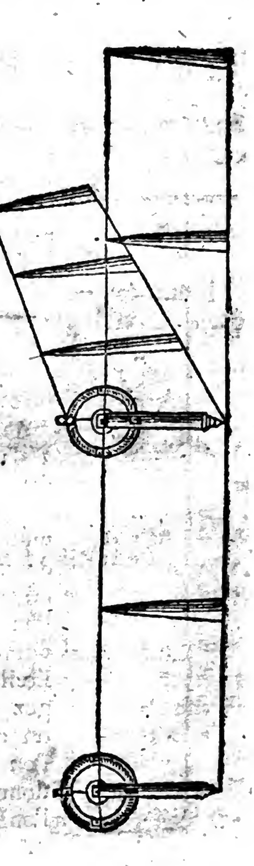
Prop. I.

Proposition I.

D'un point à un autre donnez à la campagne tirer une ligne droite.

Pour ce faire faut prendre deux piquets à plaisir, & poser l'un des deux au point dont on veut tirer la ligne, & l'autre au point où l'on la veut tirer; en sorte que posant un troisiéme on voye avec l'œil que tous les trois soient rangez en une ligne droite : en aprés on en plantera tant d'autres que l'on voudra entre les deux points donnez, de sorte que celuy que l'on plantera cache à l'œil ceux qui sont déja plantez.

Proposition II.



Sur une ligne droite donnée à la campagne, & d'un point en icelle élever une perpendiculaire, ou à l'équierre.

Soit planté un bâton avec l'équierre au point proposé, de sorte que par l'une des fentes qui est parallele au côté de l'équierre, on voye au long de la ligne donnée, & que par l'autre qui la coupe en angles droits, on fasse tirer une ligne droite parallele à la base ou ligne terre qui se tire du pied de l'Instrument à l'extremité du piquet qui termine la distance, en sorte que posant d'autres piquets entre ces deux extremes, on puisse voir tous les sommets d'iceux au travers des pinules audit Instrument, alors ils seront tous en même hauteur, & le rayon visuel sera parallele à la ligne terre selon le requis.

De la mesure des Triangles.

Maxime.

En tout Triangle rectangle le quarré du côté opposé à l'angle droit est égal à la somme des quarrez des deux autres côtez par la quarante-septiéme du premier d'Euclide.

Si B est l'angle droit, le quarré de la ligne A C fait autant que la somme des quarrez du côté A B, & du côté B C, comme il se voit en la figure de la troisiéme Proposition suivante.

Proposition III.

Etant donnez les deux côtez d'alentour l'angle droit d'un triangle rectangle, trouver l'autre côté.



Du triangle rectangle A B C l'angle B soit droit, le côté A B 12 toises, & B C 5, il faut trouver le côté A C opposé à l'angle droit.

Pour ce faire faut prendre le quarré de 12, & le quarré de 5 sont 144 & 25, & les ajoûter ensemble, cela fera 169, desquels extrayant la racine quarrée viendra 13 pour le côté A C.

Operation.

12	5	144	1.69 [13 pour le côté A C.
12	5	25	
144	25	169	

Application.

Il y a une muraille haute de 12 toises, & au pied d'icelle un fossé large de 5 toises, on demande si on vouloit faire une échelle pour monter avec icelle au haut de ladite muraille combien elle devroit avoir de toises : pour réponse, quarrez 12 & 5 qui est la hauteur de la muraille, & la largeur du fossé, viendra 144 & 25, lesquels deux nombres ajoûtez ensemble font 169, dont la racine quarrée est 13 toises pour la longueur de l'échelle.

Preuve.

La longueur de l'échelle est 13 toises, & la largeur du fossé est 5, on demande la hauteur de la muraille.

Quarrez 13 vient 169, quarrez aussi 5 viendra 25, cela fait, ôtez 25 de 169, restera 144, dont la racine quarrée est 12, pour la hauteur de la muraille, comme cy-devant.

Autre preuve.

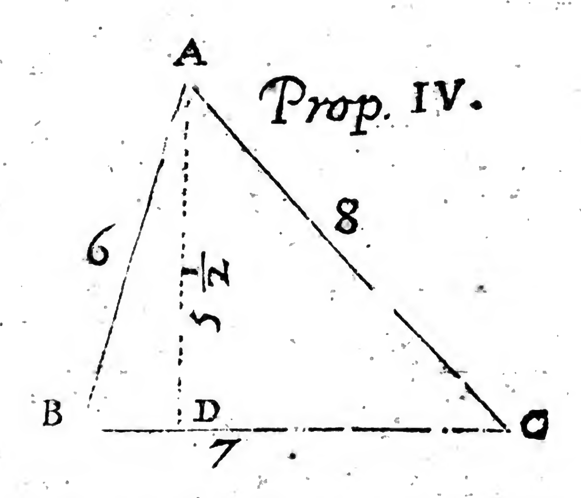
La hauteur de la muraille est 12, & la longueur de l'échelle est 13, on demande la largeur du fossé.

Quarrez 13, viendra 169; quarrez aussi 12, viendra 144; puis ôtez 144 de 169, le reste

sera 25 ; dont la racine quarrée est 5, pour la largeur du fossé, comme il a été proposé.

Proposition IV.

Etans donnez les 3 côtez d'un triangle, trouver la perpendiculaire qui tombe de l'un des angles sur le côté majeur.



Pour trouver la perpendiculaire du triangle A B C, comme la ligne A D; faut en premier lieu trouver le point D, auquel elle coupe la base, ce qui se fait en cette sorte.

On ajoûtera les deux côtez A B, & A C, lesquels feront ensemble 14, on prendra la difference des mêmes côtez, qui est 2; cela fait on

multipliera 14 par 2, viendra 28, lesquels seront divisez par 7 de BC, le quotient sera 4, lequel 4 on ôtera du même 7, & le reste sera 3, duquel la moitié, qui est $1\frac{1}{2}$ sera la longueur de la ligne BD : finalement on prendra le quarré de AB, viendra 36, duquel on soustraira le quarré BD qui sera $2\frac{1}{4}$, & du reste qui sera $33\frac{1}{4}$ pour le quarré de la perpendiculaire AD, on en extraira la racine quarrée, & on aura la longueur de la même perpendiculaire, sçavoir $5\frac{1}{2}$ ou environ peu plus.

Operation.

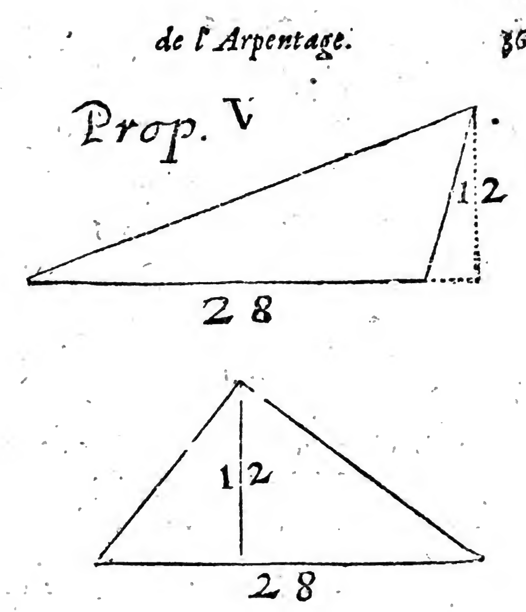
8	8	7		multipliez $1\frac{1}{4}$ par $1\frac{1}{2}$
6	6	4		viendra $\frac{9}{4}$ ou $2\frac{1}{4}$
14	2 differ.	3	6	
2	$\frac{1}{2}$....	$1\frac{1}{2}$	6	
28			36	
$\frac{1}{7}$ 4 quotient			$2\frac{1}{4}$ à ôter	

reste $33\frac{1}{4}$ dont il faut tirer la racine quarrée, & viendra $5\frac{1}{2}$ peu plus.

Proposition V.

Etant donné un Triangle, trouver sa grandeur.

Il faut chercher en l'un de ses côtez un point, auquel posant l'équierre, on puisse par le moyen d'icelle élever une perpendiculaire qui passe par l'angle opposé au côté, puis mesurant le côté ou la base, comme aussi la perpendiculaire, il s'ensuit la regle suivante.

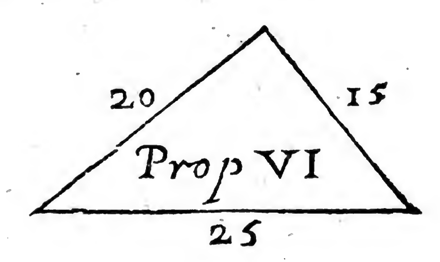


La perpendiculaire du triangle ſoit 12, la baſe 28, faut multitiplier la moitié de 12, qui eſt 6, par 28, cela fait 168 pour la ſuperficie du tr angle; c'eſt-à-dire que ſi la perpendiculaire du triangle contient 12 perches, iceluy triangle contiendra 168 perches quarrées; ſi c'eſt pieds, ce ſeront 168 pieds; ſi c'eſt toiſes, &c. reſervant toûjours en memoire que la multiplication fait une ſuperficie.

Propoſition VI.

Si d'avanture l'on ne pouvoit tirer de perpendi-

culaire, & que l'on eût les trois côtez, on trouvera la superficie en cette maniere.



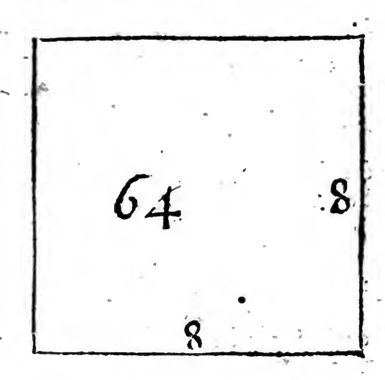
Les trois côtez du triangle soient 15, 20 & 25, lesquels ajoûtez ensemble font 60, la moitié de 60 est 30, desquels 30 faut ôter 15, 20, & 25 separément, les restes sont 15, 10 & 5, qu'il faut multiplier l'un par l'autre, pour avoir au produit 750, lesquels multipliez par la moitié de la somme des côtez, qui est 30, fait 22500, dont la racine quarrée est 150 pour la superficie du triangle.

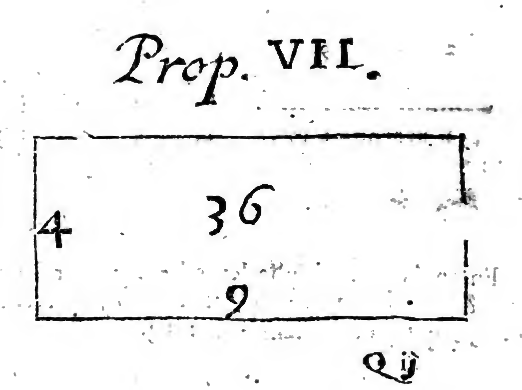
15	30	30	30	15
20	15	20	25	10
25				
	15	10	5	150
60				5
½ 30				
				750
				30
				22500

+
2. 25. 00 [150 Superficie du Triangle.

De la mesure du quarré & quarré long. *Proposition VII.*

Pour mesurer un quarré ou quarré long, faut mesurer les deux côtez qui comprennent un méme angle, & les multiplier l'un par l'autre, & le produit donnera la superficie.





Si c'eſt un quarré, & qu'un chacun des côtez ſoit 8, multipliant ce côté par ſoy-même, cela fera 64 pour la ſuperficie du quarré.

Si c'eſt un quarré long, & que l'un des côtez ſoit 4, & l'autre 9 multipliant 4 par 9, viendra 36 pour la ſuperficie du quarré long ou rectangle.

Faut remarquer qu'encore que je ne me ſerve que de nombres entiers dans la propoſition du quarré & quarré long cy-devant, s'il arrive des fractions dans une autre queſtion, ſelon la ſubdiviſion de la perche, toiſe, & autres meſures, on obſervera le même ordre qu'en l'exemple cy-deſſous, lequel ſervira de modele à toutes multiplications de longueur par largeur, concernant l'Arpentage, ou autres operations de meſure.

Exemple.

Suppoſé qu'une piece de terre ait été meſurée à la perche de 18 pieds, & que la longueur d'icelle ſoit 9 perches 7 pieds, & la largeur 6 perches 5 pieds, on demande combien il y aura de perches quarrées, & parties de perches.

Operation.

long.	9 perches	7 pieds.	
larg.	6	5	
	56 perches	6 pieds.	
	2	9	
		1	$\frac{17}{18}$
	58 perches	6 p.	$\frac{17}{18}$

pour la ſuperficie de ladite piece de terre.

Pour faire cette operation, faut multiplier en croix les 7 pieds de la longueur par les 6 perches de la largeur, viendra 42 pieds, dont les 36 ſont 2 perches, & reſte 6 pieds: j'écris les 6 pieds & retiens les 2 perches, ou je les écriray au rang des perches.

En aprés je multiplie les 9 perches par les mêmes 6 perches, vient 54, & 2 que j'ay retenuës ſont 56 que j'écris dans leur rang.

Cela fait faut multiplier les 5 pieds de la largeur par les 9 perches susdites, viendra 45 pieds qui valent 2 perches & 9 pieds que j'écris encore au dessous dans leur ordre.

Finalement je multiplie les 7 pieds de la longueur par les 5 pieds de la largeur, le produit est 35 pieds, dont les 18 font 1 pied de perche, que j'écris au rang des pieds, & reste 17, c'est-à-dire $\frac{17}{18}$ parties d'un pied quarré que j'écris ensuite, & ajoûtant le tout, la somme des produits sera 58 perches 16 pieds $\frac{17}{18}$ de pied, ou bien 58 perches 17 pieds moins $\frac{1}{18}$ de pied.

On voit par le raisonnement de la multiplication cy-dessus, que multipliant perches par perches vient perches, pieds par perches vient pieds quarrez; mais multipliant pieds par pieds, vient pieds de longueur seulement, desquels 18 (si la perche a 18 pieds) font un pied quarré seulement, ou pied de chaînée, & le reste des pieds de longueur, s'il y en a, on l'évaluë au respect du pied quarré.

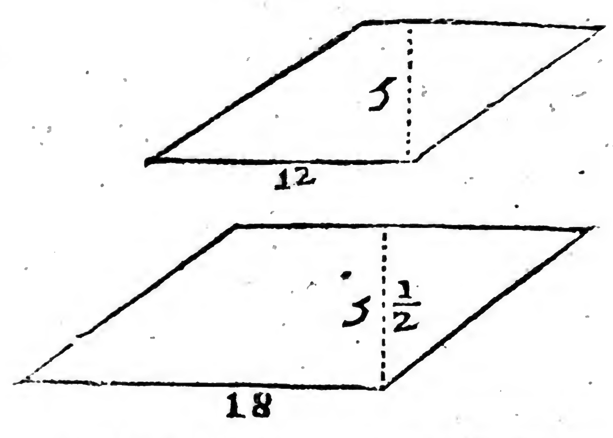
Du Rhombe & Rhomboïde.

Proposition VIII.

Etant donné à mesurer une piece de terre en forme Rhombe ou Rhomboïde, trouver sa superficie.

Faut mener sur l'un des côtez une perpendiculaire jusqu'à l'autre côté qui luy est opposé; puis mesurant ce côté & la perpendiculaire, & multipliant l'un par l'autre, on aura la superficie de la piece de terre.

Prop. VIII.



Le côté du Rhombe soit 12, & la perpendiculaire 5, multipliant 12 par 5, viendra 60 pour la superficie du Rhombe; & si le côté du Rhomboïde étoit 18, & la perpendiculaire 5 $\frac{1}{2}$, le produit seroit 99 pour la superficie du Rhomboïde.

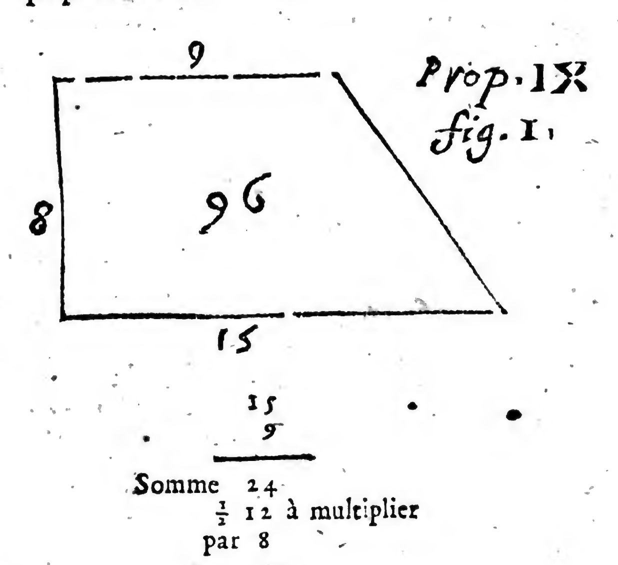
De la mesure du Trapeze.

Proposition IX.

Etant donné à mesurer une piece d'heritage en forme de Trapeze, trouver sa superficie.

Le Trapeze a deux côtez parallels & inégaux, lesquels joints ensemble, puis d'iceux prenant la

moitié, cette moitié étant multipliée par la perpendiculaire qui tombe de l'angle obtus sur le plus grand côté parallele, le produit donne la superficie : que si le Trapeze est rectangle, alors il n'est besoin d'abaisser une perpendiculaire, puisque la ligne qui forme les angles droits, est par consequent perpendiculaire.



15
9

Somme 24
½ 12 à multiplier
par 8

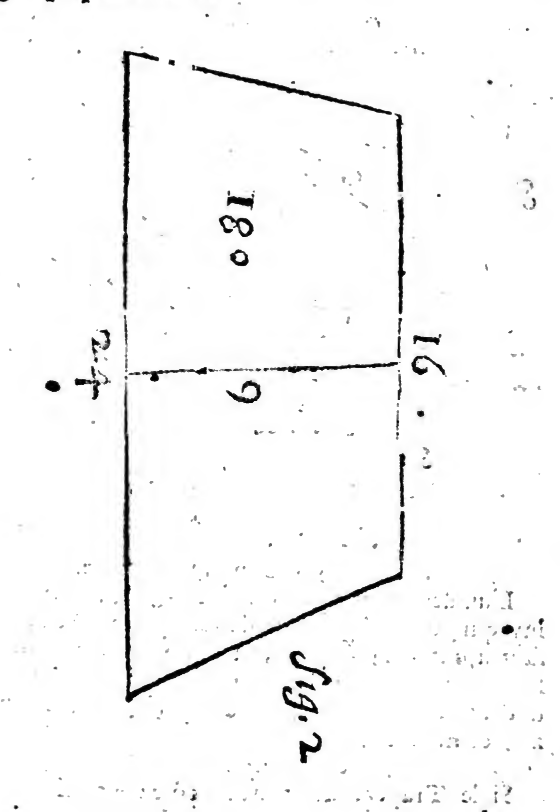
96 Sup. du Trapeze.

L'un des côtez parallels soit 15, l'autre 9, celuy qui tombe perpendiculairement sur iceux 8 ; faut ajoûter 15 avec 9, la somme est 24, dont la moitié est 12 qu'il faut multiplier par 8, viendra 96 au produit pour la superficie du Trapeze, comme cy-dessus.

Autre Exemple.

Si le Trapeze avoit deux côtez parallels, &

qu'un des autres ne tombât perpendiculairement ſur iceux, faudroit mener une ligne droite perpendiculaire depuis l'un juſqu'à l'autre, puis multiplier la moitié de leur ſomme par cette perpendiculaire, & on auroit la ſuperficie, comme il ſe voit par la demonſtration de la figure ſuivante, où les deux côtez parallels ſont 16 & 24, & la ligne perpendiculaire 9.



16
24

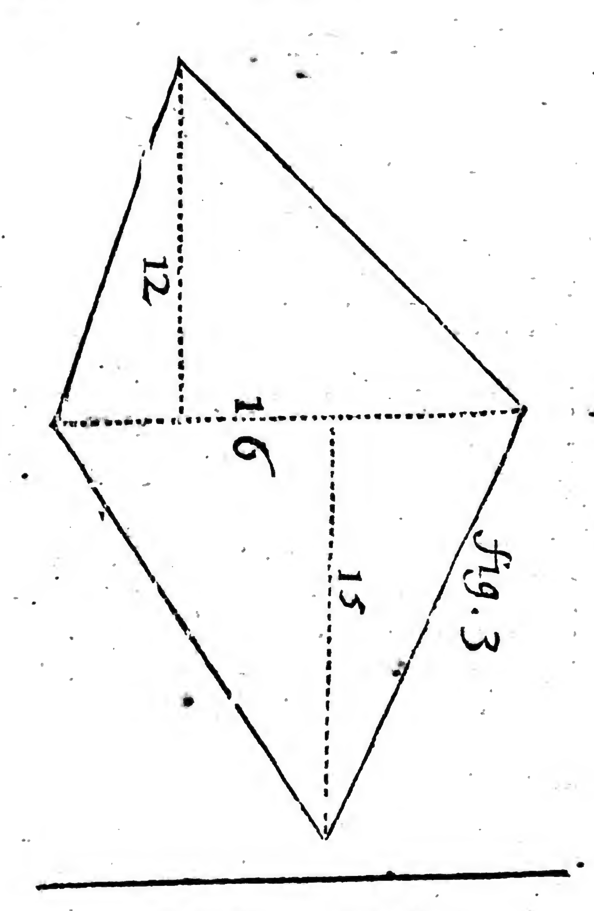
40
½ 20 à multiplier
par 9

180 Superficie.

Autre Exemple.

Et si au Trapeze, ou plûtôt Trapezoïde proposé, il n'y avoit aucun angle droit ny ligne parallele, comme en celuy-cy aprés representé, on le divisera en deux triangles, menant une ligne diagonale, c'est-à-dire d'un des angles à celuy qui luy est opposé ; & par consequent le Trapeze sera divisé en deux triangles, desquels cherchant la superficie selon l'ordre enseigné, & les ajoûtant ensemble on aura la superficie totale du Trapeze dont la figure s'ensuit.

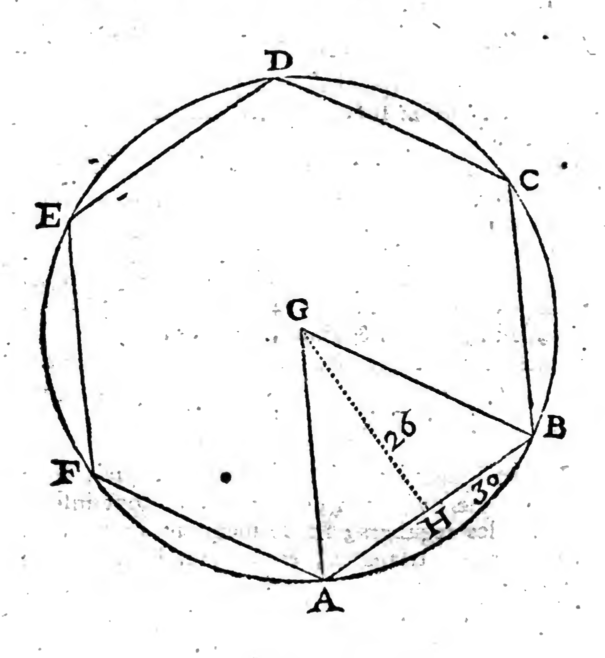
Mais on peut trouver la superficie du même Trapeze tout d'un coup, & plus facilement ; faut ajoûter les deux perpendiculaires 15 & 12, la somme est 27 qu'il faut multiplier par 8 moitié de 16, qui est la diagonale, & le produit sera 216 pour la superficie du même Trapezoïde, comme il se voit par l'operation.



Des Poligones reguliers.

LEs Poligones reguliers ou de plusieurs côtez égaux, se mesurent en multipliant tout leur

circuit par la moitié de la perpendiculaire qui tombe du centre sur le milieu de l'un des côtez, & le produit donne leur superficie.



30	30
6	13
180	390
13	6
540	2340
180	
2340 toises.	

Soit proposé pour exemple l'Exagone ABCDEF, le centre duquel soit G, & la perpendiculaire qui tombe du point G sur le milieu de l'une des bases, comme icy AB au point H, icelle ligne GH étant trouvée 26 toises, & chacun côté de 30, tout le circuit aura 180, lesquels étans multipliez par la moitié de la perpendiculaire qui est 13, le produit donnera toute la superficie de l'Exagone, sçavoir 2340 toises.

Quelques Geometres trouvent la superficie par une autre voye, mesurant l'un des triangles à part, comme icy le triangle ABG est trouvé en multipliant la base 30 par la moitié de la perpendiculaire 13, dont le produit est 390, lesquels étans multipliez par 6 viendra 2340 toises pour la superficie de l'Exagone; & ainsi de tous les Poligones reguliers, comme il se voit par la figure cy-devant.

Des Poligones irreguliers.

Les Poligones irreguliers sont ceux lesquels n'ont aucun angle ny aucun côté égal, & sont infinis comme les reguliers; ils se mesurent tous en les reduisant en triangles, & prenant la superficie d'un chacun à part; puis faisant addition de tous les produits, la somme donne la superficie.

Pour exemple soit proposé le Pentagone cy-aprés, lequel contient 3 triangles, un chacun desquels étant mesuré à part, l'addition d'iceux donnera la superficie requise.

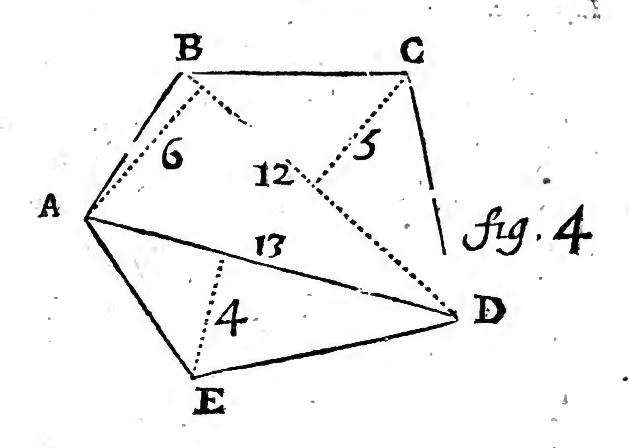
Voyez la figure du Pentagone de l'autre part ensuite de son explication.

Explication de la figure suivante.

Ajoûtez les 2 perpendiculaires de la figure ABCD qui sont 6 & 5 vient 11, dont la moitié

est 5 ½, que vous multiplierez par 12 qui est la base commune aux deux triangles de ladite figure viendra 66 pour la superficie requise des deux triangles.

En aprés pour avoir la superficie du triangle A E D, multipliez 13, qui est la base, par 2 moitié de la perpendiculaire qui est 4, viendra 26 pour la superficie dudit triangle A E D.



Operation.

6	5 ½	13
5	12	2
11	60	26
½ 5 ½	6	

66 Superficie de la figure A B C D.
26 Superficie du triangle A E D.

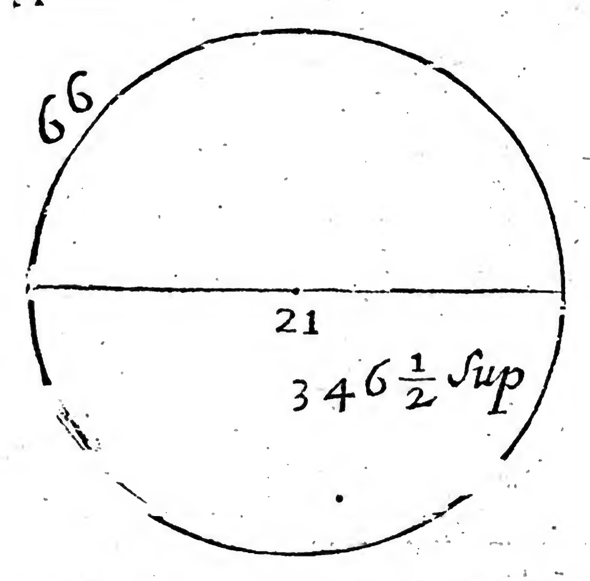
92 Sup. totale de la figure A B C D E.

Ainsi des autres Poligones ou figures irregulieres.

De la *superficie* du Cercle.

Proposition X.

Étant donné le diametre d'un cercle trouver la superficie.



Il faut en premier lieu trouver sa circonference, ce qui se fait par une Regle de Trois, disant :

Si 7 de diametre donnent 22 de circonference (qui est la proportion que l'on prend pour la mesure du cercle) combien le diametre donné ; comme par exemple 21, selon Archimede ; faisant la

regle viendra au 4 terme 66 pour la circonference; puis pour avoir la superficie faut multiplier la circonference 66 par 21 qui est le diametre, viendra 1386, dont il faut prendre le quart, & on aura 346 $\frac{1}{2}$ pour la superficie entiere du cercle.

Operation.

Si 7 diametre 22 circonf.... 21 diam.

```
        21              circonf.  66
      ------            diamet.   21
        22                      ------
        44                        66
     -------                     132
       462 produit              ------
  1/7   66 circonf.   Prod.     1386
                         1/4     346 1/2 sup.
```

Autrement.

On peut resoudre cette même proposition par une seule Regle de Trois, disant : Si 14 donnent 11.... combien le quarré du diametre, faisant la regle, le quatriéme terme donnera la superficie comme cy-dessus.

Operation.

Le diametre soit 21 .... son quarré sera donc 441, partant je dis :

```
Si 14...11....441     69½
              11     4851
          -------   ------ [ 346 1/2 pour la sup.
              441    1444
             441      11
           -------
Produit     4851
```

Autrement multipliez la moitié de la circonference par le demy diametre, le produit donnera la superficie du cercle comme cy-devant.

Operation.

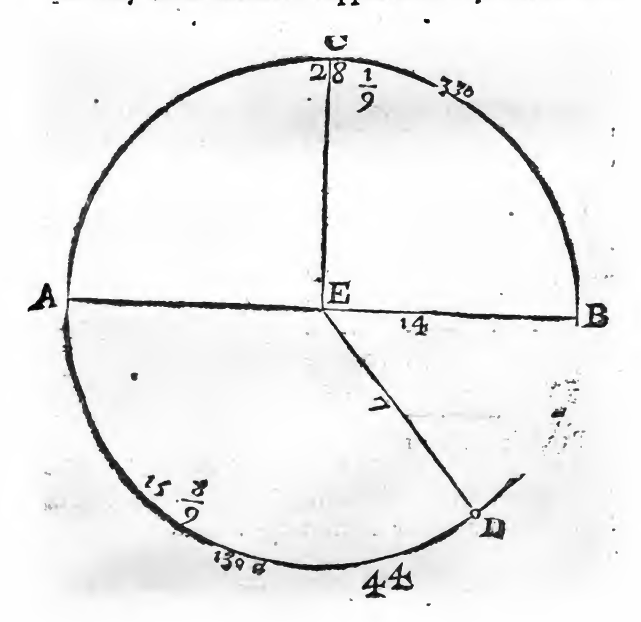
10 $\frac{1}{2}$
33
330
16 $\frac{1}{2}$

Produit 346 $\frac{1}{2}$ pour la ſuperficie dudit cercle, laquelle methode me ſemble plus facile que les deux precedentes.

De la meſure des parties du Cercle.

Premierement du demy Cercle.

Pour trouver toutes les parties du cercle je me ſerviray de la derniere ſupputation cy-devant ex-



pliquée, tellement que pour trouver la superficie du demy cercle A B C cy-dessus, il faut multiplier 22 moitié de la circonference par 7 moitié du diametre A B viendra 154 superficie entiere du cercle, dont la moitié sera 77 toises, perches, &c. pour la superficie du demy cercle.

Autrement faut multiplier 11 moitié de son arc A C B par 7 moitié du diametre du cercle, & viendra 77 au produit comme dessus.

Pour les operations Arithmetiques je ne les faits pas, c'est pourquoy on s'attachera exactement à l'explication que je donne pour les faire quand on voudra.

De la mesure du quart de Cercle.

Pour trouver la superficie du quart de cercle, A C E, il faut prendre le quart de 154 qui est la superficie entiere du cercle, & viendra 38 $\frac{1}{2}$ toises pour le quart dudit cercle, autrement faut multiplier 5 $\frac{1}{2}$ moitié de son arc par 7 moitié du diametre C E, le produit sera 38 $\frac{1}{2}$ comme dessus.

De la superficie du grand Secteur du Cercle.

Pour trouver la superficie du grand Secteur A C B D E, il faut multiplier la moitié de l'arc dudit cercle A C B D que nous posons icy de 28 $\frac{1}{9}$ dont la moitié est 14 $\frac{1}{18}$ par le demy diametre qui est 7 viendra 98 $\frac{7}{18}$ pour la superficie requise.

De la mesure du petit Secteur de Cercle cy-devant, qui acheve le Cercle du grand Secteur.

Soit le petit Secteur A E D duquel on veut avoir

la superficie, multipliez la moitié de son arc qui est icy 7 $\frac{12}{18}$ par 7 viendra 55 $\frac{11}{18}$ pour la superficie requise du petit Secteur.

Or puis que le cercle a été couppé à l'avanture en deux parties inégales, il faut necessairement que les parties étant jointes produisent le total: ainsi faisant addition des deux produits, sçavoir du grand & du petit Secteur, la somme d'iceux doit donner la superficie du cercle entier qui a été trouvée de 154, autrement il y auroit erreur.

Addition du grand & petit Secteur.

Superficie du grand Secteur A C B D E	98 $\frac{7}{18}$
Superficie du petit secteur A E D	55 $\frac{11}{18}$
Superficie du Cercle de 154 toises.	

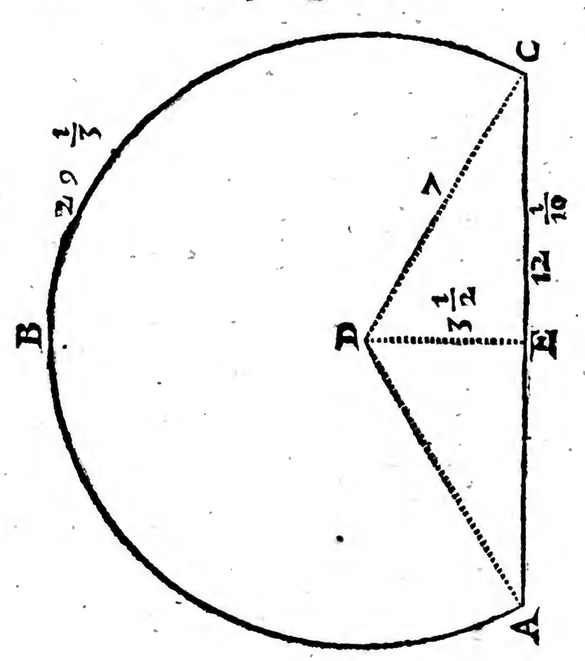
De la mesure de la grande & petite portion de Cercle.

Etant donné à mesurer une grande portion de Cercle trouver sa superficie.

Pour trouver la superficie d'une grande portion de Cercle, il faut trouver le centre par Geometrie qui est icy D, duquel point soient tirées 2 lignes AD, & DC qui seront 2 demy diametres, lesquels on a trouvez être de sept toises, & la ligne A C base du triangle A D C de 12 $\frac{1}{10}$, la perpendiculaire D E de 3 $\frac{1}{2}$, pour avoir la superficie du Secteur A B C D; faut multiplier tout l'arc A B C qui est 29 $\frac{1}{3}$ par 7 diametre de DC, viendra 205 $\frac{1}{3}$, dont la moitié sera 102 $\frac{2}{3}$ pour le Secteur, auquel il faut ajoûter la superficie du triangle ysocelle ABC, laquelle sera trouvée être

de 21 $\frac{7}{40}$, ou $\frac{1}{6}$ peu prés, & l'addition donnera 123 $\frac{5}{6}$ toiſes ou autre meſure pour la ſuperficie de la grande portion A B C E.

Grande portion de Cercle.



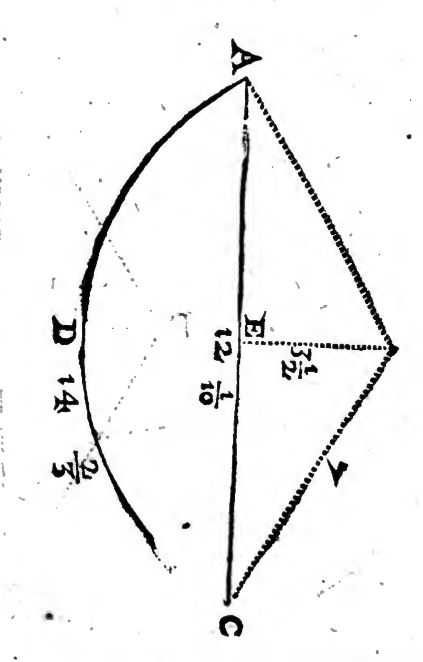
Faut noter que pour faire l'operation j'ay pris l'arc entier, au lieu que cy-devant je n'en prenois que la moitié, afin d'éviter les grandes franctions.

De la meſure de la petite portion de Cercle ADC.

La ſuperficie de toute portion de Cercle ſe trouvera en cherchant le centre d'icelle par la Geometrie, comme il a déja été dit, lequel ſe trouve

icy en B, duquel point B, on tirera les deux demy diametres BC & BA qui formeront un triangle yſocelle, duquel la baſe ſera AC 12 $\frac{1}{10}$, & la perpendiculaire ſera BE de 3 $\frac{1}{2}$.

Petite portion de Cercle.



Or pour avoir la ſuperficie BADC, faut multiplier 7 petit diametre BC par tout l'arc qui eſt 14 $\frac{2}{3}$, viendra 102 $\frac{2}{3}$, deſquels la moitié eſt 51 $\frac{1}{3}$ pour la ſuperficie du Secteur ABCD, dont il faut ôter la ſuperficie du triangle yſocelle qui eſt 21 $\frac{7}{40}$, reſtera 30. $\frac{1}{6}$ pour la ſuperficie requiſe de la petite portion ADC.

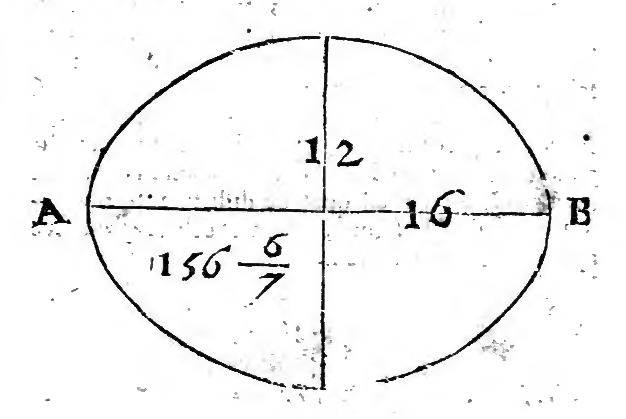
Que si l'operation est bien faite les parties seront égales à leur tout ; ainsi ajoûtant 30 $\frac{1}{6}$ superficie de la petite portion avec 123 $\frac{5}{6}$ superficie de la grande portion, viendra justement 154 pour la superficie entiere de tout le cercle, qui demontre que les operations sont bien faites.

De la mesure de l'Ovale.

Proposition XI.

Etant donné une figure en Ovale trouver sa superficie.

Pour mesurer l'Ovale & trouver sa superficie, faut mesurer le grand diametre & le petit aussi, puis les ayant multipliez l'un par l'autre, poser le produit au troisiéme terme d'une Regle de Trois, de laquelle le premier sera 14, & le deuxiéme 11, faisant en aprés la regle viendra au quatriéme terme la superficie de l'Ovale.



Le plus grand diametre soit 16 & le petit 12, faut multiplier 12 par 16 le produit sera 192, cela fait on dira :

Si 14 donnent 11 qui est la proportion que l'on prend pour la mesure de l'Ovale, comb. 192

11
———
192
192
———
2112 Prod.

11
2112
———
[150 $\frac{6}{7}$ pour la superficie de l'Ovale cy-dessus.
1444
22

Ayant trouvé la superficie de l'Ovale entiere qui est 150 toises $\frac{6}{7}$ il sera aisé de trouver la superficie de la demy Ovale en prenant la moitié du produit de l'Ovale entiere : Si donc on prend la moitié de 150 $\frac{6}{7}$, viendra 75 $\frac{3}{7}$ pour la demy Ovale, & pour avoir le quart de l'Ovale on prendra le quart du même produit, viendra 37 $\frac{5}{7}$ pour le quart de l'Ovale : Il faut noter qu'ayant une place en forme de quart d'Ovale à mesurer, il faut prendre les 2 demy diametres pour diametres entiers, & operer comme si c'étoit l'Ovale entiere, puis prendre le quart du produit ; & toutes les petites parties de triangles mixtes, c'est-à-dire composez d'une ligne droite & d'une courbe étant separez, la superficie se trouvera en formant des Trapezes de distances en distances selon la commodité des lieux, & prenant la superficie d'un chacun à part ; puis ajoûtant tous les produits, la somme donnera la superficie requise, quelque difforme & irreguliere que soit la figure, comme celle representée aprés le discours suivant.

De la mesure des figures irregulieres bornées de lignes droites & de courbes.

Proposition XII.

Pour mesurer quelque figure de terre telle qu'elle soit, il faut considerer que l'on le peut faire par le quarré, quarré long, triangle & trapeze, parce qu'elle y doit être reduite, soit qu'elle soit enclose de ligne droite ou de courbe, dautant que la ligne courbe doit être reduite à la droite insensiblement differente par la multitude des divisions, selon que la necessité le requiert.

Pour pratiquer telle mesure, il faut premierement se transporter à l'extremité d'un des angles du plan ou piece de terre, & y prendre le plus grand quarré qu'il sera possible, & aux extrémitez dudit quarré, il se trouvera des triangles, des trapezes & portions de cercle. Que s'il s'y rencontre des sinuositez, soit par le contour d'une riviere, d'une éminence, ou quelqu'autre sujet qui les rendent circulaires & mesurables par les parties du cercle : quand les sinuositez seront peu considerables, on les reduira en lignes droites, coupant les parties saillantes & rentrantes en 2 également, le tout par la prudence de celuy qui opere ; ayant trouvé la superficie de tous ces triangles & sinuositez avec le plus grand quarré, l'addition d'iceux donnera la superficie requise, comme il se voit dans la figure suivante.

Cela se pratique lors que la piece à mesurer est accessible au dedans ; mais si elle n'est point accessible au dedans, ains seulement par dehors, on fera un quarré à l'entour de la piece avec l'instru-

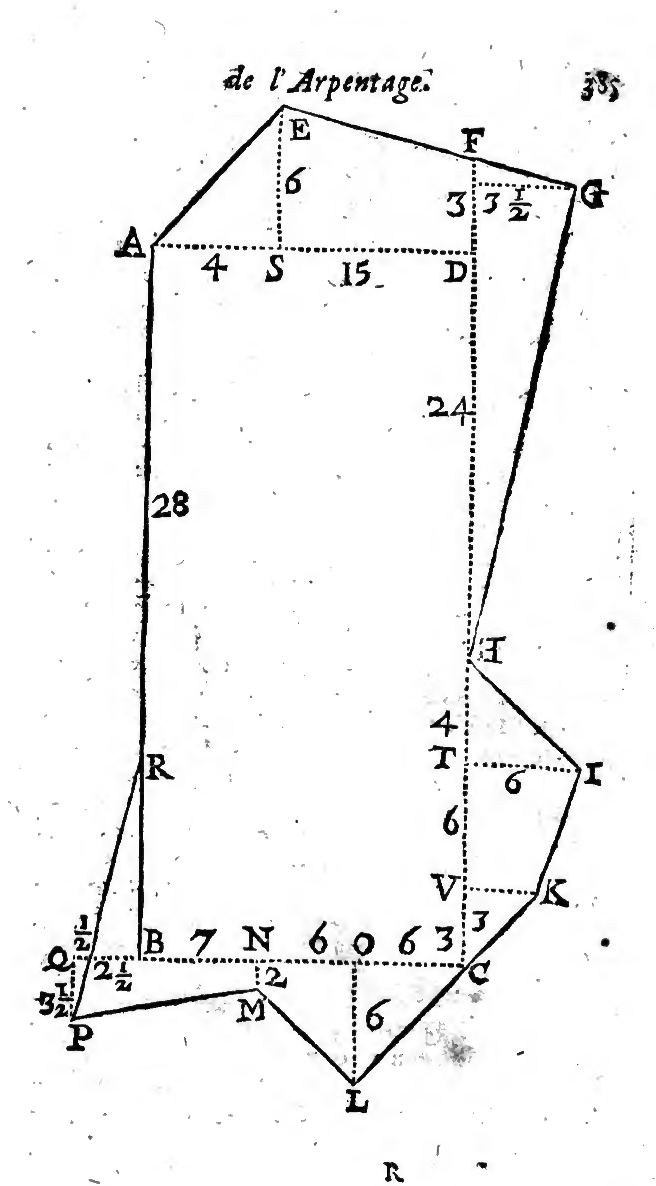
ment, puis on mesurera ce qui sera enclos entre les côtez d'iceluy & la figure; cela fait ajoûtant toutes les superficies particulieres ensemble, & leur somme étant ôtées du quarré total, le reste donnera la superficie de la chose à mesurer. Tout ce que dessus est démontré en la figure suivante; & encore que le quarré ne soit qu'au dedans, on le doit considerer en dehors de la même façon.

Pour avoir la superficie du quarré.

Le côté A B comme aussi son opposé contient	37
Le côté A D comme aussi son opposé contient	19
	333
	37
Et la superficie du quarré A B C D sera	703
La superficie du triangle A E S est	12
La superficie du Trapeze E S D F	$67\frac{1}{2}$
Pour E G H.	$47\frac{1}{4}$
Pour H I T triangle	12
Pour T I K V trapeze	27
Pour K V C triangle	$4\frac{1}{2}$
Pour C O L triangle	18
Pour L O N M trapeze	24
Pour M N Q P trapeze	$23\frac{1}{2}$
Pour Q B R triangle	$11\frac{1}{4}$
Somme	950

pour la superficie de la figure A R Q P M L, &c. proposée à mesurer de telle mesure, que celle par laquelle on veut que la chose soit mesurée, sçavoir si c'est par perches ce seront 950 perches quarrées, si c'est par toises se seront 950 toises quarrées aussi: bref on donnera la denomination de la mesure de laquelle on se sert à nombrer 950, & on observera le même ordre en toutes les autres mesures des figures irregulieres comme celles cy-aprés.

Cela


E
F
6
3
3 1/2
G
A
4
S
15
D
24
28
H
4
T
I
6
R
6
V
K
1/2
B
7
N
6
O
6
3
3
Q
2 1/2
2
C
3 1/2
M
6
P
L

Cela se pratique ainsi lors que la figure est de la forme dehors comme dedans, quoy qu'inaccessible, c'est-à-dire quand on ne peut entrer dans icelle à cause des fossez ou murailles qui l'entourent; mais si la place n'est accessible que de loin, comme de la portée du mousquet, pour lors l'on en doit prendre les angles du lieu où l'on est situé; pourvû que l'on apperçoive le pourtour, ou chacun côté de ladite piece en allant autour d'icelle.

Pratique.

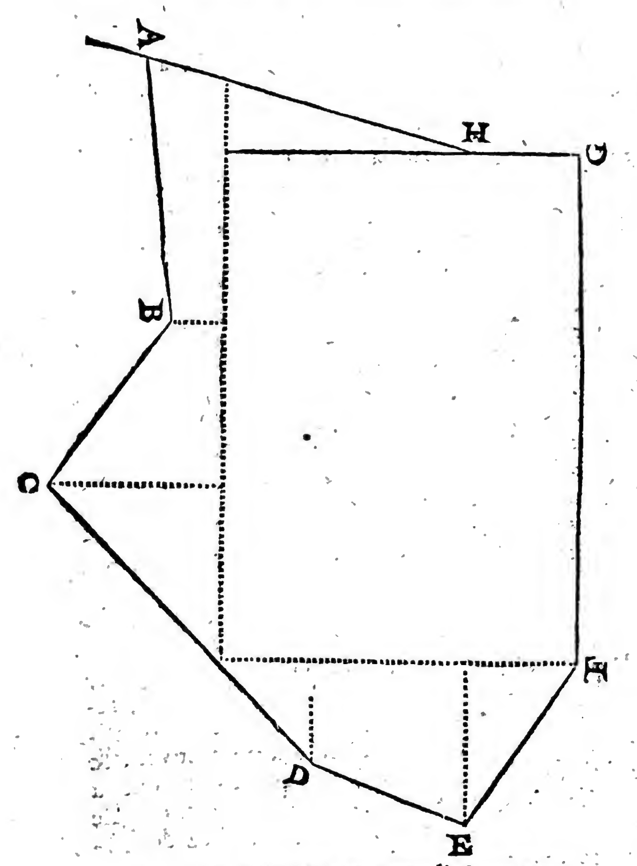
Soit pour exemple une figure supposée inaccessible, de laquelle on veut avoir la mesure, il faut premierement en connoître tous les angles, comme aussi les côtez; pour ce faire plantez vôtre Instrument vis-à-vis de l'angle A, proposé en la figure cy-aprés, & que la pinule fixe ou immobile regarde ledit angle; mouvez l'alidade de vôtre Instrument en sorte que par les pinules d'icelle vôtre œil rase la ligne droite imaginée ou parallele à la muraille ou fossé qui l'environne, formant l'angle. Remarquez qu'où ladite alidade fera section en comptant de puis la pinule immobile de l'Instrument, jusques à la section formée, vous aurez le totale de l'angle demandé. Cela étant ainsi, faites la même operation que cy-devant pour trouver les autres angles opposez, lesquels de l'un à l'autre forment un côté; ainsi faut-il faire de tous les angles qui environnent ladite place, laissant un piquet pour marque que ce premier angle a été mesuré. Transportez-vous puis aprés à l'angle son opposé, & faites la même chose que dessus, puis mesurant la distance qu'il y a d'un piquet à l'autre supposé directement vis-à-vis ledit angle mesuré, icelle donnera la valeur des côtez, comme il se voit en la figure suivante A B C D E F G H; ainsi faut-il operer au pourtour entier de ladite place, rapportant en aprés

le tout au petit pied, qui representera la même forme de la place, que l'on divisera au mieux sans perte, soit en triangle, quarré, quarré long, ou autres figures qui se trouveront le plus à propos, le tout selon ce que j'ay enseigné cy-devant lors que j'ay expliqué l'usage du Rapporteur.

La pratique donnera une parfaite intelligence des stations qu'il sera necessaire de faire pour avoir l'ouverture de certains angles, ne voulant en faire la description, attendu que cela seroit ennuyeux au lecteur.

Si d'avanture les angles sont rentrans ou en dedans, pour lors l'on n'est pas obligé de se comporter comme aux autres, si ce n'est qu'il faut toûjours que la pinule immobile de vôtre Instrument soit directement vis-à-vis ledit angle rentrant, mais il n'est necessaire que d'une station, qui est que lors que vous êtes bien situé vis-à-vis ledit angle, pour lors il faut tourner ou mouvoir l'alidade, en sorte que par les pinules d'icelle vous apperceviez la fin du mur, côté ou fossé qui environnent ladite piece; remarquant la section que fera ladite alidade, qui fera comme j'ay dit cy-devant, la moitié de l'angle demandé, ainsi faut-il faire sans se bouger, mouvant l'alidade en sorte que l'on apperçoive aussi l'extremité de l'autre côté du mur ou fossé qui forme ledit angle, remarquant comme devant la section de ladite alidade, qu'il faut ajoûter avec l'autre trouvée, & ce sera directement l'angle requis. Notez que la ligne imaginée n'est plus parallele ny d'une égale distance, parce qu'elle suit les extremitez des côtez, ce qui cause irregularité.

Proportion de la figure cy-devant.



Second avertissement pour l'Arpenteur.

L'Arpenteur ayant bien compris ce que j'ay expliqué touchant la mesure des pieces de terres regulieres & irregulieres, il luy sera facile de trou-

ver toutes les mesures des terres de telle forme qu'elles puissent être, soit d'un bois, d'un étang, d'un marais, & autres superficies à mesurer, se comportant toûjours à lever le plan lors que l'on ne peut entrer dans icelles, à cause ou de la confusion des arbres, ou autres empêchemens.

S'il étoit proposé à separer une piece de terre en trois parties égales, il faudra premierement trouver la superficie totale de ladite piece que l'on divisera en cesdites trois parties, & par cette division on aura la part de chacun, que l'on prendra sur les extremitez de ladite piece bornée en dehors du voisin, du grand chemin, de la creste du fossé, muraille ou autre chose semblable; cela étant fait, il est à considerer où finit la part du premier en dedans ladite piece; mettant à chaque extremité un picquet, puis tendre un cordeau d'un picquet à l'autre qui montrera que cette portion sera la part du premier : ensuite il est necessaire de prendre de cette limite, & en dedans de ladite piece la part du second comme cy-devant, observant toûjours les bornes & separations pour éviter confusion; le reste de la piece sera la part du troisiéme.

Et pour prouver si les separations sont bien faites, mesurez chaque portion à part, & ajoûtant ensemble toutes les superficies trouvées, la somme des produits doit être égale à la superficie totale de ladite piece : & ainsi faut-il faire pour separer des terres à l'infiny.

Quand il sera besoin de rapporter pour le plus facile le plan d'une piece de terre à mesurer, dans laquelle on a la liberté d'entrer & d'aller autour sans se servir ny du Rapporteur ny de l'Instrument cy-devant representé, il faut avoir une sauterelle de bois ou de leton grande à discretion, divisée en pouces & lignes si l'on veut pour servir d'é-

tuelle au besoin, la forme de ladite sauterelle étant en équierre, à la reserve qu'elle tourne autour de son centre, c'est-à-dire comme une regle attachée sur une autre regle avec un cloud rivé dessus & dessous, laquelle s'ouvre tant & si peu que l'on veut pour prendre l'ouverture de toutes sortes d'angles.

Pour s'en servir si vous voulez rapporter au petit pied quelque piece, posez vôtredite sauterelle sur le bord de l'angle qui l'environne, faisant en sorte que chaque jambe de ladite sauterelle soit parallele, ou suivant la ligne imaginée sur le terrain qui environne ladite piece, & puis la laissant ainsi dans son ouverture, portez la toute ouverte sur le papier, marquez au centre d'icelle un point, & à chacune jambe un point aussi : considerez en quel biais ou sens est situé ledit angle, pour puis aprés suivre la même forme ; de chacun point tirez une ligne, & ces lignes vous donneront l'ouverture de l'angle demandé ; on fera le même à tous les angles qui environnent ladite piece ; puis mesurant la distance d'un angle à l'autre son opposé, ou par pas, pieds perches, ou toises, &c. & rapportez le tout au petit pied par le moyen de l'échelle, suivant l'instruction donnée page 350, par ce moyen vous aurez sur le papier le plan de la place que vous desirez lever, reduite au petit pied : pour en trouver la superficie, il faut faire le même que cy-devant.

Je vous diray en passant, que lors qu'il arrive & qu'il s'agit de separer un héritage en plusieurs parties pour plusieurs personnes, il est bien plus à propos d'en lever le plan, & aprés le separer également par lignes en tant de parties que l'on voudra : cela étant fait, bornez la terre suivant vôtre papier par ce moyen vous aurez une mesure exacte de ce que vous demandez.

Pour connoître si le plan est bien levé, il faut voir si selon vôtre échelle, & suivant vos angles, les côtez enclosent justement ladite piece, suivant sa forme & suivant sesdits angles : si cela est, c'est une marque asseurée que le plan est bien levé ; si autrement, il faut recommencer, ayant auparavant orienté la place avec une boussole que l'on pose contre l'un des côtez pour en connoître la declinaison, afin que rapportant le plan sur le papier, on y puisse former l'angle de declinaison, & le reste du plan sera achevé comme il est dit, & ledit plan sera situé selon les parties du monde.

L'Arpenteur ayant mesuré une piece de terre exactement, & ayant vû la supputation deux ou trois fois de ce qu'il aura mesuré, pour être plus certain de son mesurage, il faut qu'il delivre à la personne pour laquelle il a travaillé, un rapport fidele de sa main, contenant ce qu'il aura trouvé de mesure suivant la coûtume du lieu, dont le modele suit.

J'ay soussigné tel, Juré Arpenteur, demeurant en tel lieu, certifie à tous qu'il appartiendra, que ce tel jour, &c. me suis transporté exprés à la requeste d'un tel Marchand; Bourgeois de Paris, ou dénommé par Justice, sur une piece de terre située au terroir de Rancy, appartenant audit tel, lieu dit le Noyer Mouchet, tenant d'une part aux terres sainte Geneviéve, d'autre à Guillaume Gautier, aboutissant d'un bout aux terres saint Nicolas, & d'autre bout sur le grand chemin qui conduit dudit Rancy au Bourget, laquelle dite piece ay trouvée contenir, suivant la mesure du lieu, 132 perches valans 5 quartiers & 7 perches, comptant 20 pieds pour perche, & 100 perches pour arpent, qui est la mesure dudit lieu, ce que je verifieray où besoin sera. Fait & passé au jour &

an que dessus, témoin mon seing.

L'Arpenteur doit avoir un Registre, pour écrire dans iceluy tous les noms des personnes qui l'auront employé pour mesurer leurs terres, leurs qualitez & demeures, jour du mois & an. Cela mis en chef, il décrira au net la longueur & largeur d'une piece de terre qu'il aura mesurée, les tenans & aboutissans, avec la supputation faite nettement: outre plus il est necessaire qu'il fasse un rapport de la piece mesurée suivant sa forme à peu prés dans sondit Registre, autour de laquelle sur chacun côté trouvé, il mettra sa longueur ou largeur en chifre, & la superficie totale dans le milieu de ladite figure, & la supputation à côté, gardant l'ordre du stile cy-dessous.

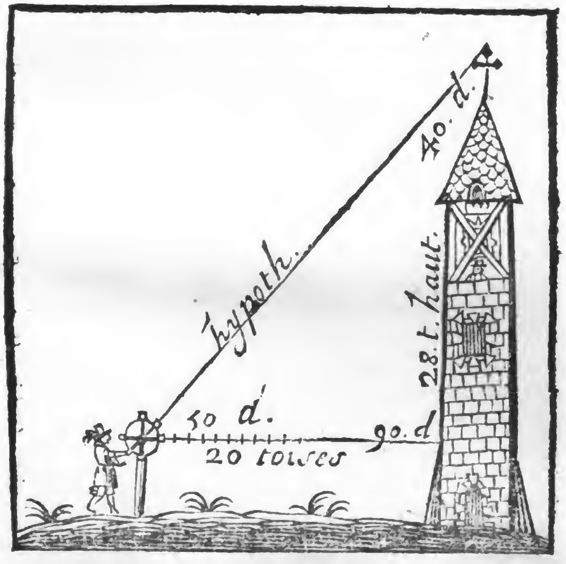
D'un tel jour, telle année
j'ay mesuré, à la requeste d'un tel Marchand Bourgeois de Paris, y demeurant, une piece de terre située, &c. comme cy-devant, ladite piece contenant 132 perches, qui valent cinq quartiers & sept perches de plus, comme il fera voir en Justice, si le cas arrive. Pour la demonstration de la figure de ladite piece de terre mesurée, il la fera à peu prés comme elle est sur le terrain.

Comme j'ay amplement parlé de la mesure des sujets accessibles & inaccessibles qui appartiennent à la Planimetrie & Longimetrie, je traiteray ensuite briévement de l'Altimetrie, qui est pour la mesure des hauteurs, tant accessiblement qu'inaccessiblement.

Soit posé pour exemple une Tour ou Clocher duquel on peut approcher; pour en trouver la hauteur il faut aller jusques au pied, puis reculer à droite ligne jusques à ce que vous apperceviez la sommité ou pointe dudit Clocher: La pointe apperçûë, posez vôtre instrument verticalement & bien perpendiculaire sur l'orizon, en sorte que

par le diametre dudit Instrument qui est parallele à la ligne terre, vous voyez un point à ladite Tour, qui sera à la hauteur de l'œil, & par l'autre pinule le sommet d'icelle Tour; alors vous aurez l'ouverture de l'angle, & la ligne de la base avec la hauteur de la Tour formeront un triangle rectangle.

Maintenant pour trouver l'angle du sommet, faut ajoûter les deux angles de la base, & la somme étant soustraite de 180 degrez, le reste sera l'angle du sommet.



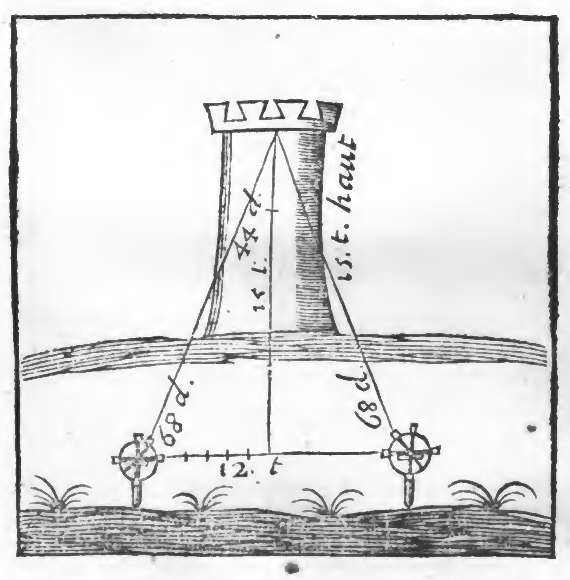
Cela fait, il faut mesurer depuis vôtredit Instrument jusques au pied dudit Clocher, y ajoûtant la hauteur du bâton de vôtre Instrument, puis rapporter le tout au petit pied sur le papier,

tirant une ligne occulte qui sera la base de vôtredit triangle, que diviserez en autant de parties trouvées sur le terrain, y faisant tomber une perpendiculaire sur icelle tirée à l'infiny, qui fera un angle droit; puis à l'autre extremité de ladite base, formez l'angle trouvé par le moyen du Rapporteur, & tirez sur cedit angle une ligne à l'infiny, qui fera section à l'autre ligne son opposée ou perpendiculaire, laquelle clorra ledit triangle. En aprés prenez la longueur de vôtredite base avec le compas, & la transportez sur ladite ligne perpendiculaire; si la ligne est égale à la base, vous pouvez dire asseurement que c'est la même longueur de la base; & ainsi si elle est plus grande ou plus petite, vous en trouverez la valeur sur l'échelle donnée. Et ainsi faut-il faire pour la mesure des hauteurs accessibles, comme il se voit en la figure cy-dessus.

Pour prendre la hauteur des sujets inaccessibles, comme d'une Tour, ou autres choses semblables, pour lors il faut faire deux stations, supposé que le terrain où on est situé soit à niveau du sujet à mesurer, & que l'on apperçoive la sommité.

Soit pour exemple une Tour de laquelle on ne peut approcher; pour en avoir la mesure il faut situer son Instrument en sorte que l'on aye la liberté de faire deux stations: En premier lieu il se faut placer, & observer ce que j'ay dit cy-dessus, & en la place de vôtre Instrument y mettre un picquet, en remarquant l'ouverture de l'angle, puis reculer à droite ligne, regardant toûjours vôtre picquet & le sujet à mesurer où vous avez terminé vôtre point: cela fait, operez comme cy-devant, observant toûjours l'angle; puis mesurez la distance d'entre les 2 stations qui composent un triangle de la façon (comme j'ay écrit cy-devant) à laquelle ajoûtez deux fois la

hauteur du bâton ; par ce moyen vous aurez une entiere intelligence de la hauteur du ſujet, comme auſſi de la largeur d'une riviere, & de la diſtance d'un Village à un autre, & même pour lever le plan des Places, ſuppoſé le ſujet de niveau à l'orizon, où on eſt ſitué ; mais s'il ne l'eſt pas, il faut conſiderer à peu prés l'élevation où l'on eſt, & l'ajoûter avec la hauteur trouvée pour rendre le tout égal ; & ſi l'on eſt ſitué plus bas, il faut ôter la difference de la hauteur trouvée : ce que deſſus ſe voit par la demonſtration de la figure ſuivante.



J'ay enſeigné page 364 comme il faut trouver la ſuperficie totale d'une figure, de laquelle les côtez ſont connus, ſçavoir longueur & largeur, & dont

la mesure a été faite par perches & pieds, reste maintenant auparavant de commencer le Traité du Toisé, de faire voir que la longueur & largeur de quelque figure que ce soit, étant connuës, si on les multiplie l'une par l'autre, le produit donnera une superficie quarrée, soit par perches, pieds, &c. à l'égard de l'Arpentage, ou par toises, pieds, pouces, &c. à l'égard du Toise; & si cette superficie est multipliée par une hauteur ou profondeur, le produit donnera le solide de la chose à mesurer ou toiser, soit par toises, par pieds, pouces, ou autres mesures, comme il se voit par la question suivante.

Etant donné la longueur, épaisseur & hauteur d'un mur, trouver le solide de la massonnerie.

Comme par exemple, un mur a 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur, & 3 pieds 4 pouces d'épaisseur, la hauteur de 3 toises 5 pieds; on demande combien ledit mur contient de toises solides.

Multipliez premierement les 56 toises 4 pieds 6 pouces de longueur par les 3 pieds 4 pouces de épaisseur.

Operation.

	56 toises	4 pieds	6 pouces de longueur
par		3 pieds	4 pouces épaisseur.
$\frac{1}{2}$	28	2	3 pour 3 pieds.
$\frac{1}{9}$ de $\frac{1}{2}$	3	0	11 pour 4 pouces.

Produit 31 toises 3 pieds 2 pouces pour la superficie.

Aprés avoir trouvé la superficie de la base du mur, il la faut multiplier par la hauteur, sçavoir par 3 toises 5 pieds, ainsi qu'il se voit cy-aprés.

Operation.

	31 toises	3 pieds	2 pouces . . .	superficie.
par	3 toises	5 pieds		hauteur.
	93	3	6	
	15	4	7	
	10	3	0	8 lignes.

Prod. 119 toises 5 pieds 1 pouce 8 lignes.

ou 119 toises $\frac{3}{4}$ & $\frac{1}{9}$ de toise peu moins pour le solide du mur proposé, lesquelles fractions de la toise se doivent prendre au respect du solide.

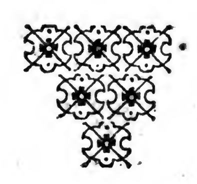
Or la toise solide contient 216 pieds cubes.

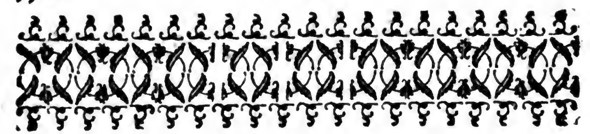
Le pied 1728 pouces; le pouce 1728 lignes.

Tellement qu'ayant égard à la division cy-dessus de la toise selon ses parties, on connoîtra la valeur de la fraction.

Et si les fractions approchent fort de l'entier, comme d'une toise, on les comptera pour une toise dans un compte final; mais dans les calculs particuliers on les laisse jusques à ce que l'on aye assemblé le tout.

Quant au toisé des bâtimens, on ne considere point l'épaisseur du mur, mais seulement la surface.





TRAITÉ DE LA MESURE DES SOLIDES, ET DU TOISÉ.

DEFINITION.

1. SOlide est un corps, c'est-à-dire une figure qui a longueur, largeur & profondeur.

2. De ces solides celuy-là s'appelle cube, qui est compris de 6 quarrez égaux.

3. Parallelipipede est un solide compris de 6 figures parallelogrammes, desquels parallelogrammes les opposez sont semblables & égaux entr'eux; & si les angles de chacun de ces parallelogrammes sont droits, le parallelipipede s'appellera parallelipipede rectangle.

4. Prisme est une figure solide, ayant deux bases égales, semblables & paralleles, & dautant de parallelogrammes qu'il y a de côtez en ces figures.

5. Colomne ronde ou cylindre est une figure solide, ayant deux bases circulaires & paralleles.

6. Pyramide est une figure solide, ayant pour

base une figure rectiligne, & d'autant de triangles qu'il y a de côtez à la même figure, ayant leurs sommets en un même point.

7. Cone est une figure solide, ayant pour base un cercle, & pour sommet un point pris en l'air.

8. Sphere est une figure solide contenuë d'une superficie appellée Spherique, au dedans de laquelle il y a un point, duquel toutes les lignes droites qui tendent à cette superficie, sont égales entr'elles, & ce point est appellé centre de la Sphere.

9. Le diametre de la Sphere est une ligne droite passant par le centre, terminée de part & d'autre à la circonference d'icelle.

Maxime.

1. Tout solide est mesuré par un cube, ayant un chacun de ses côtez égal à la mesure de laquelle on se voudra servir, comme par exemple, si c'est par la toise cube, ce sera une toise cube, laquelle vaut 216 pieds cubiques, &c.

2. Le contenu de quelque solide que ce soit est trouvé en multipliant la hauteur d'iceluy par la superficie de sa base.

Proposition I.

Etant donné un cube, trouver sa solidité, c'est-à-dire combien il contient de toises cubes, & parties de toises, s'il y en a.

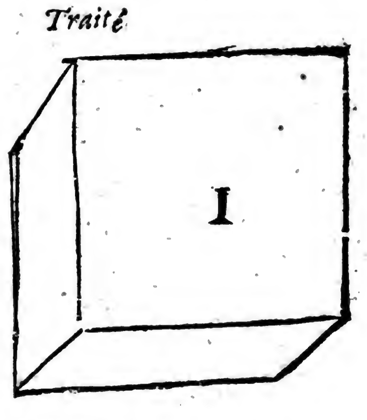
Regle.

Faut mesurer l'un des côtez, & le multiplier 2 fois par soy-même, le dernier produit sera la solidité requise.

Exemple.

Le côté mesuré soit 4 toises & 2 pieds, le mul-

tipliant par soymême, vient 18 toises 4 pieds 8 pouces pour la base du cube: cela fait, multipliant cette base par la hauteur, qui est le côté mesuré, on aura 81 toises 2 pields 2 pouces 8 ignes.

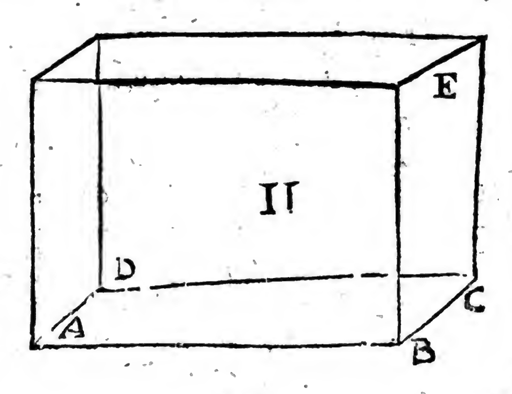


Operation.

	4 toises	2 pieds		à multiplier
par	4	2 pieds.		
	17 toises	2 pieds.		
	1	2 pieds	8 pouces.	
Sup. de la base	18 toises	4 pieds	8 pouces	à mult.
par	4 toises	2 pieds.		
	75 toises	0 pieds	8 pouces.	
	6	1	6	8 lignes.
Solide	81 toises	2 pieds	2 pouces	8 lignes.

Proposition II.

Etant donné un Parallelipipede avec la grandeur de ses côtez trouver le contenu de sa solidité.



Regle.

Il faut ſuppoſer une des faces du Parallelipipede être la baſe du même, de laquelle il faut trouver la ſuperficie, ainſi qu'il a été enſeigné cy-devant. Cela fait, on meſurera ſa hauteur, qui eſt la perpendiculaire qui tombe d'un des angles de la baſe d'en haut ſur le plan de la baſe du bas, ou ſur un plan qui ſoit continu ; & multipliant la ſuperficie de la baſe par cette hauteur, on aura la ſolidité.

Exemple.

Il y a deux cas, ou que le Parallelipipede ſera rectangle, ou ambligone.

S'il eſt rectangle, & que la baſe ſoit A B C D, de laquelle le côté A B ſoit 12 toiſes, le côté B C 8, multipliant l'un par l'autre, on aura la ſuperficie de la même baſe, qui ſera *96* : cela fait on meſurera la hauteur E C, qui eſt par exemple *7* toiſes, puis on multipliera *96* par *7*, & on aura la ſolidité.

12 toises à multiplier
par 8

base 96 toises à multiplier
par 7

solide 672 toises.

Si le Parallelipipede n'est point rectangle, on mettra la superficie de la base comme celle du rhombe, & pour trouver sa hauteur on abaissera une perpendiculaire du point E sur la superficie sur laquelle la base est appuyée, & la longueur de cette perpendiculaire sera la hauteur par laquelle on multipliera la superficie de la base, & le produit sera le solide.

Proposition III.

Etant donné un Prisme, trouver son solide.

Regle.

Il faut mesurer la superficie de la base, comme aussi prendre la hauteur, & multipliant la base par cette hauteur, on aura le solide.

Supposé que le Prisme aye les bases exagones, & que la superficie d'une d'icelle soit de 13 toises, la hauteur de 6 toises, on multipliera 13 par 6, & viendra 78 pour la solidité du Prisme.

On fera le même de tout Prisme, quelque base qu'il aye.

Proposition IV.

Etant donné un Cylindre, chercher sa solidité.

Regle.

Faut premierement mesurer la superficie de sa base, & pour se faire il faut mesurer le diametre de sa base, afin que par iceluy diametre on trouve la superficie du cercle qui luy sert de base; en aprés on mesurera la hauteur du même Cylindre par le moyen cy-devant dit; & multipliant la superficie de la base par cette hauteur, on aura le solide.



Exemple.

Le diametre de la base soit 4 toises, on cherchera par les Regles enseignées au Traité de l'Arpentage, quelle est la superficie du cercle, disant :

4	Si 14 .... 11 16		38
4		11	176 [12 $\frac{4}{7}$
16		16	144
		16	1
		176	

Vient pour la superficie de la base 12 $\frac{4}{7}$, puis multipliant cette superficie de la base par la hauteur estimée 5 toises.

12 $\frac{4}{7}$
5

vient 62 $\frac{6}{7}$ toises pour la solidité du Cylindre ou colomne.

Proposition V.

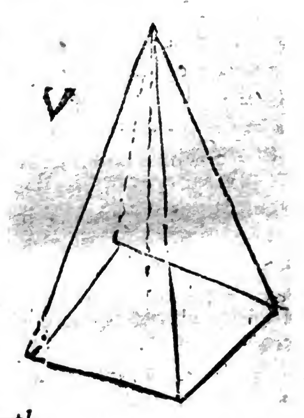
Etant donnée une Piramide à mesurer, trouver son solide.

Faut noter que la Piramide est la troisiéme partie du Prisme, ayant même base & même hauteur.

Donc pour trouver la solidité de la Piramide.

Regle.

Il faut mesurer sa base, & la multipliant par la troisiéme partie de sa hauteur, on aura la solidité de la même Piramide.



Exemple.

La base de la Piramide soit 25 toises, la hauteur 8, pour avoir sa solidité on multipliera 25 par le tiers de 8 toises, sçavoir 2 toises 4 pieds,

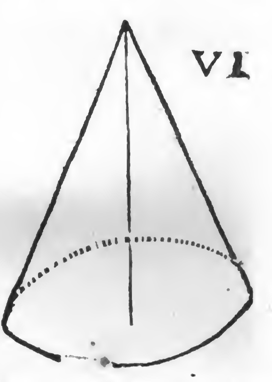
25 toises à multiplier
par 2 toises 4 pieds.

50 toises.
16 4 pieds.

R. 66 toises 4 pieds pour le solide de la Piramide.

Proposition VI.

Etant donné un Cone à mesurer, trouver sa solidité.



Tout Cone est la troisiéme partie d'un Cylindre, ayant même base & même hauteur.

Tellement qu'il faut mesurer la base du Cone, comme aussi sa hauteur, & multiplier la base par la troisiéme partie de la même hauteur.

Supposé que la base du Cone soit 16, sa hauteur 4, on multipliera 16 par la troisiéme partie de 4, qui est une toise & 2 pieds.

16 toises.
1 toise 2 pieds.

16 toises.
5 2 pieds.

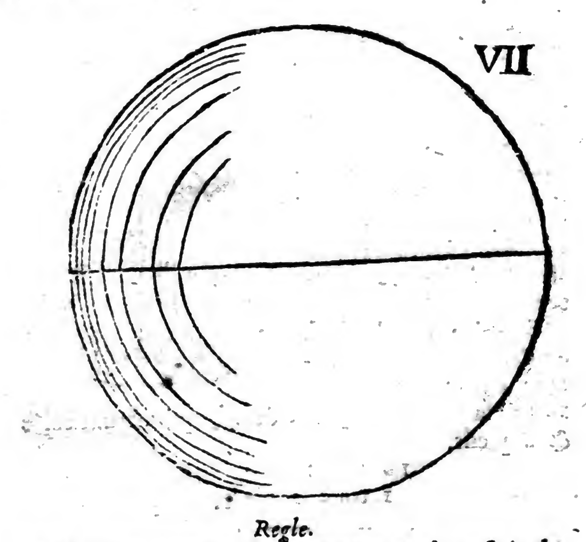
21 toises 2 pieds.

Vient au produit 21 toises 2 pieds pour le solide du Cone proposé.

Mais pour avoir la superficie du Cone, il faut multiplier toute la circonference de sa base par la hauteur penchante, le produit donne la vraye superficie du Cone.

Proposition VII.

Etant donné le diametre d'une Sphere, trouver sa solidité.



Regle.

Il faut en premier lieu trouver la superficie du cercle qui a pour diametre celuy de la Sphere : cela fait on prendra 4 fois la superficie de ce cercle, & quatre fois la superficie de ce cercle est la

ſuperficie convexe de la Sphere : or la ſolidité de la Sphere eſt trouvée en multipliant la troiſiéme partie de la ſuperficie convexe par le ſemy-diametre de la même Sphere ; c'eſt pourquoy on trouvera premierement la ſuperficie convexe.

Exemple.

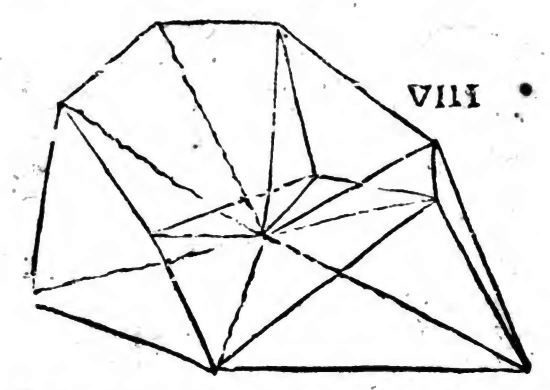
Le diametre de la Sphere ſoit 7, le cercle qui a pour diametre 7 a de ſuperficie 38 $\frac{1}{2}$, lequel pris quatre fois, vient 154 pour la ſuperficie convexe de la Sphere, de laquelle la tierce partie eſt 51 $\frac{1}{3}$, leſquels étans multipliez par la moitié du diametre, ſçavoir 3 $\frac{1}{2}$ vient 179 pour la ſolidité.

7	Si 14 . . . . . 12 49	
7		11
49		49
		49
		539

On fera la regle comme il vient d'être enſeigné, & on trouvera ce que l'on cherche.

Aprés avoir expliqué le moyen de trouver le ſolide des figures precedentes qui ſervent à meſurer les autres, nous dirons que ſi c'eſt une figure irreguliere, il faut concevoir qu'elle ſoit diviſée en autant de Piramides comme elle a de faces ; & meſurant chacune de ces Piramides à part, leur ſolide étant joint enſemble donnera le ſolide du tout.

On peut autrement, ſi la choſe eſt tellement irreguliere que l'on n'y puiſſe former de Piramides, à cauſe que les faces ne ſont pas de ſuperficie plate, & qu'il y aura une infinité de côtez, cela ſe fera par le moyen d'un vaſe plein d'eau, & d'une meſure faite en forme de cube, dautant que ſi on emplit ce vaſe premier tout à fait d'eau, que l'on y plonge la choſe à meſurer, de neceſſité il en



sortira de l'eau autant en volume que la grandeur de la chose qui aura été plongée; & mesurant cette eau par le moyen de ce cube déja dit, on trouvera combien de cube la chose à mesurer contient.

Maintenant s'il s'agit du Toisé, on fera comme s'ensuit.

Le Toisé se prend en deux façons, ou bien pour une Toise en superficie, ou pour une Toise solide: Pour une Toise solide quand on ne specifie point l'épaisseur des ouvrages que l'on marchande; comme par exemple d'un rempart, ou autre chose semblable, alors il faut mesurer la longueur & hauteur, puis multipliant la longueur par la largeur, si le produit est multiplié par la hauteur, il donnera la solidité du rempart.

La même chose est d'un fossé, d'autant qu'en multipliant la longueur par la largeur, & le produit étant multiplié par la profondeur, donnera le vuide total du fossé, supposé qu'il soit égal par tout.

Quant aux fossez qui ont talus, il faut ajoûter la

la largeur de la baſe, & la largeur haute, & en prendre la moyenne proportion, qui étant multipliée par la longueur du foſſé, le produit donne une ſuperficie moyenne entre la haute & la baſe, laquelle étant multipliée par la perpendiculaire, le produit donne le ſolide ou le vuide du foſſé requis. Il en arrivera ainſi des turcies ou levées des canaux ou rivieres.

Le même arrive au toiſé des quatre gros murs d'un bâtiment, dautant que meſurant hors œuvre, il ſe trouve davantage hors œuvre qu'au dedans œuvre; c'eſt pourquoy ajoûtant le dedans meſuré avec le dehors meſuré auſſi, on aura un nombre, duquel la moitié s'appelle pourtour, lequel pourtour eſt multiplié ſimplement par la hauteur, pour avoir le contenu du mur; quant au marché on a arrêté l'épaiſſeur du mur.

Le même arrive au toiſé d'un Puits, dont l'explication ſe verra tant de figure ronde qu'en ovale vers la fin des queſtions.

Le même arrivera dans le toiſé de la maſſonnerie d'un Colombier rond, parce que trouvant le pourtour, & operant de même, on aura ce que contient le mur du Colombier.

Pour meſurer les lambris, comme ſeroit celuy d'un Pavillon, auquel il y eût un plat-fond, faut meſurer la hauteur penchante du lambris, puis les deux côtez du même qui ſont en haut & en bas, & ajoûter ces deux longueurs là enſemble, & de la ſomme en prendre la moitié, icelle étant multipliée par la hauteur, donnera le nombre des toiſes que contient le lambris.

Cette meſure eſt même que celle du Trapeze, ainſi qu'il a été enſeigné.

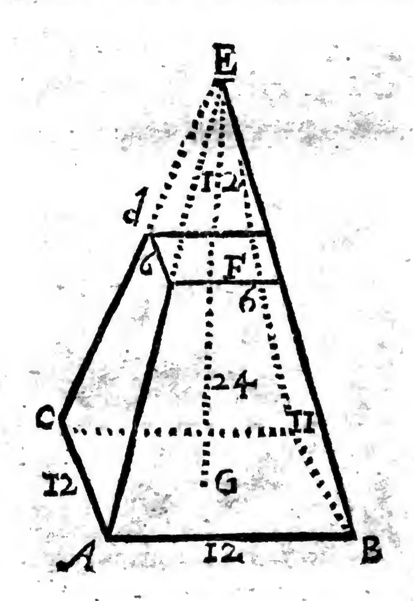
Pour meſurer les voutes, il faut meſurer la circonference d'icelles par le moyen d'une ligne, ou autrement, de laquelle il faut prendre le tiers, &

l'ajoûter à la même circonference, & cette somme étant multipliée par la longueur de la voute, donnera le contenu d'icelle; cela s'entend des voutes circulaires.

Pour les ornemens qui se font aux bâtimens, soit d'Architecture ou de Sculpture, comme aux cheminées, aux corniches qui sont aux entablemens, &c. cela se mesure par estime.

De la mesure des Cones & Piramides rescindées, tronquées, ou couppées.

Pour trouver la mesure de toutes Piramides coupées, il faut achever icelles Piramides, & trouver la superficie de leur base, qu'il faut multiplier



par le tiers de leur perpendiculaire, comme il a été dit page 404: mais pour trouver la petite Piramide imaginée, il faut trouver la superficie du plan de la section de la Piramide tronquée, & la multiplier par le tiers de sa perpendiculaire, & le produit étant soustrait du premier produit, le reste sera le solide de la Piramide coupée ou tronquée; comme par exemple soit proposé la Piramide tronquée cy-devant A B C D, tronquée en D, & continuée jusques au point du sommet E, la base A B C H a pour ses côtez 12 pieds, la superficie d'icelle sera 144, & la perpendiculaire G E est trouvée en 36; si on multiplie 144 par le tiers de la perpendiculaire, qui sera 12, viendra 1728 pour le solide de toute la Piramide supposée entiere, duquel solide il faut ôter la petite Piramide D E F, qui a pour chacun côté de sa base 6, sa superficie sera 36, lesquels étans multipliez par le tiers de la perpendiculaire, que l'on pose icy être 12, dont le tiers est 4, le produit donnera 144, qu'il faut soustraire de 1728 qui étoit le total d'une Piramide entiere, & restera 1584 pieds solides pour le solide requis de la Piramide tronquée.

De la mesure de la Spirale.

Pour trouver la superficie d'une espace spirale, il faut multiplier chaque demy cercle à part, comme en cet exemple où la spirale a trois revolutions, c'est-à-dire trois demy cercles; il faut premierement poser que le diametre du premier demy cercle aye 14, celuy du grand aura 28, & celuy du troisiéme aura 42, duquel la demy circonference aura 66, si on multiplie la moitié du diametre 21 par la moitié de la demy circonference 33, le produit donnera la superficie du plus grand & du

66

A 14 14 14 B

E

D

96

96

I

H

G

plus petit demy cercle qui sera 693 ; reste encore à trouver le moyen demy cercle, qui a pour diametre 28 & 44 de demy circonference ; multipliant donc 14 par 22, on aura pour superficie 308 qu'il faut ajoûter à 693, viendra 1001 pour toute la superficie requise.

Que si c'étoit la superficie haute d'un Prisme, comme il se voit icy, & qu'il fût question d'avoir le contenu solide d'iceluy, il faudroit multiplier cette superficie ainsi trouvée, par la hauteur A, G 96, le produit donneroit 96096 pour le solide du Prisme.

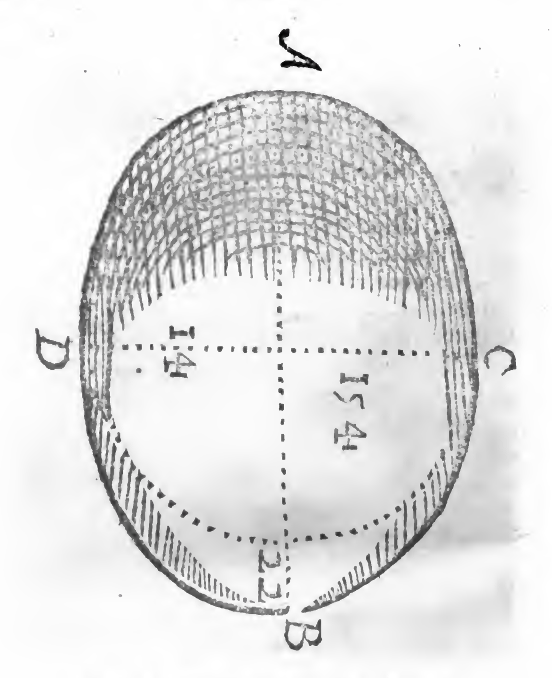
Maintenant s'il étoit requis de trouver le solide d'une Piramide dont la base fût égale à celle du Prisme ; & que sa hauteur perpendiculaire luy fût aussi égale, sçavoir de 96, alors il faudroit multiplier toute la base 1001 par le tiers de 96, qui font 32, & viendroit 32032 pour le solide de la Piramide G C H I.

Trouver la superficie convexe d'un Spheroïde, ou figure en forme d'œuf.

Elle se trouve en multipliant tout le long diametre A B par toute la circonference du diametre C D qui est icy 44 ; multipliant donc 44 par A B 22, le produit donne 968 pour la superficie du Spheroïde donné.

Mais pour avoir la solidité, il faut multiplier la superficie du petit cercle, qui est icy 154 ; par les $\frac{2}{3}$ du grand diametre 22, qui est 14 $\frac{2}{3}$ viendra le solide requis, à sçavoir 2258 $\frac{2}{3}$.

Ou bien multipliant la même superficie 154 par $\frac{1}{6}$ du grand diametre, qui est 3 $\frac{2}{3}$, le produit donnera 564 $\frac{2}{3}$, lesquels il faut multiplier par 4, viendra au produit la même solidité 2258 $\frac{2}{3}$; ce qu'il falloit démontrer par la figure suivante.



De la mesure des Vaisseaux.

S'il étoit proposé de mesurer un muid, ou autre Vaisseau de telle grandeur que l'on voudra, pour en avoir le contenu il faut premierement en avoir un échantillon cubique, contenant un pot, ou une pinte selon la mesure du païs, puis mesurer le diametre de l'un des bouts du tonneau par la hauteur de l'échantillon, comme aussi celuy du bondon, qui est toûjours plus grand à cause que les douves sont gouges, cela fait il faut trouver la superficie du cercle du bout du tonneau, & celle du dia-

metre du bondon, ce qui se fera par la proportion de 7 à 22, comme il a été enseigné en la superficie du cercle; puis ayant ajoûté ces deux superficies on en prendra la moitié, laquelle on multipliera par la longueur du tonneau mesurée par ledit échantillon, & le produit donnera la quantité des pots, pintes, ou de telle autre mesure que l'on voudra, que contient ledit vaisseau selon l'échantillon donné.

Que s'il se rencontre quelque vaisseau qui ait un des cercles de l'un des bouts plus grand que l'autre, alors il se trouvera trois cercles dont les superficies seront differentes, qu'il faudra ajoûter, puis diviser leur somme par les differences, qui sont trois, & le quotient étant multiplié par la longueur du vaisseau, le produit donnera le contenu requis.

Il est à noter que l'on peut trouver le contenu de tous vaisseaux de quelque forme qu'ils soient, ayant entendu les mesures des corps solides cy-devant enseignées; car il y a même raison à trouver le vuide d'un vaisseau que le solide d'un corps qui luy est semblable.

Du Toisé du Bois.

Le bois se compte au cent de pieces; or la piece de bois est celle qui ayant une toise de long, a 72 pouces quarrez de grosseur, ou bien deux toises de long, & 36 pouces de grosseur.

Neanmoins parce qu'on ne fait gueres de pieces de bois de 6 pouces de large, & 6 pouces de haut, & que communément on les fait de 5 à 7, bien qu'elles ne fassent que 35 pouces, on ne laisse pas de prendre 35, comme si c'étoit 6 sur 6: or voulant trouver combien de pieces de bois de 3 pouces sur 4 sont contenuës en 58 chevrons, ayant chacun

15 pieds de longueur, on multipliera 58 par deux toises 3 pieds, viendra 145 toises; & parce que le bois est de 3 pouces sur 4, qui fait 12 pouces, il faut faire une regle de trois, disant : si 72 donnent 12, combien 145, faisant la regle viendra au quotient de la division 24 pieces, & $\frac{1}{6}$ d'une piece.

Autre Exemple.

Une poutre a de long 18 pieds, & de grosseur 15 pouces sur 14, on demande combien elle contient de pieces.

Faut multiplier les 15 pouces par les 14, vient 210 pour la grosseur; cela fait, faut dire par regle comme à la precedente :

Si 72 . . . . . 210 3

Faisant la regle viendra au quotient 8 pieces $\frac{3}{4}$, d'où s'ensuit le calcul suivant.

6 Chevrons chacun de 3 sur 4 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

3 Chevrons de 3 pouces de gros sur 4 sur 12 pieds de long valent 1 piece.

3 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 6 pieds de long valent 1 piece.

2 Poteaux de 4 à 6 pouces de gros sur 9 pieds de long valent 1 piece.

1 Poteau de 8 à 9 de gros sur 6 pieds de long vaut 1 piece.

1 Piece de bois de 12 sur 12 pouces de gros, ou de 18 sur 8, ou de 16 sur 9, &c. sur 4 toises de long vaut 8 pieces.

1 Piece de 24 pouces sur 9 de gros, ou d'un pied & demy sur 1 pied de gros de 4 toises de long vaut 12 pieces.

On pourra encore trouver les pieds cubes d'une piece de bois, soit chevron ou poutre, sans avoir égard à la piece comme cy-devant, en ajoûtant les deux superficies des deux bouts, & prenant

la moitié d'icelle qu'il faut multiplier par la longueur, soit du chevron ou de la poutre, ou telle autre piece que l'on voudra, le produit donnera le contenu solide d'icelle.

Mais faut noter que les superficies du bout étant des pouces, il faut multiplier leur moitié par toute la longueur reduite aussi en pouces; puis divisant leur produit par le nombre des pouces du pied cube qui sont 1728, le quotient donnera le nombre des pieds cubes contenus dans la piece de bois.

Du Toisé des Couvertures.

Pour toiser une couverture, si elle est quarrée, on la mesurera tout ainsi qu'un quarré long, sçavoir prenant la hauteur & la longueur, & multipliant l'un par l'autre on aura ce que l'on cherche.

Si c'est celle d'un Pavillon, on la mesurera tout ainsi qu'il a été dit cy-dessus de celle d'un lambris.

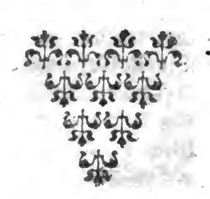
Finalement si c'est d'un Dome, on la mesurera comme on a fait la superficie convexe de la Sphere.

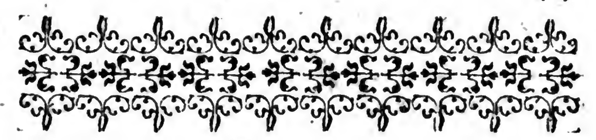
Mais si c'est une couverture en forme de Cone ou Piramide ronde, il sera aisé de trouver sa superficie; car ayant mesuré la circonference de sa base, la moitié d'icelle sera multipliée par la hauteur penchante, sçavoir depuis le sommet jusques à la circonference, & le produit donnera la superficie de la Piramide; car si l'on conçoit que la base de la Piramide est une partie de circonference d'un cercle, & que la cime du Cone ou Piramide soit le centre dudit cercle, il s'ensuit que cette hauteur est le demy diametre dudit cercle, & partant si on multiplie la moitié de l'arc qui est la

base, par cette hauteur qui est son demy diametre, on aura la superficie convexe de la Piramide, selon la demonstration des parties du cercle cy-devant page 376 de l'Arpentage.

Ainsi on peut trouver les superficies de tous corps solides ; comme par exemple voulant trouver la superficie de la terre, la circonference de laquelle a 360 degrez, chaque degré 15 lieuës d'Allemagne, & 25 de France, & selon quelques-uns 30 petites ; posons qu'elle en aye 30 de France on les multipliera par les 360 degrez, viendra 10800 pour la circonference. Et par la Regle de proportion, si 22 donnent 7, combien 10800, viendra $3436\frac{2}{3}$ pour le diametre terrestre ; & pour avoir la superficie du plus grand cercle, il faut multiplier la moitié de la circonference par le demy diametre, & on aura la superficie du plus grand cercle ; mais si on veut la superficie convexe, il faut multiplier toute la circonference par tout le diametre, le produit donnera le requis pour la convexité de toute la terre.

Fin du Traité du Toisé.





ABREGE'

DE L'ALGEBRE,

Et de son usage, pour la resolution de plusieurs Questions que je proposeray cy-aprés.

COMME l'Algebre, laquelle est nommée de plusieurs *le Grand Art*, est une science extrémement difficile à comprendre, & que malaisement la peut-ont rendre intelligible, si ce n'est dans l'étenduë d'un volume entier; les sçavans s'étonneront peut-être que j'aye entrepris d'en dire icy quelque chose, vû que plusieurs grands hommes, tant des siecles passez que du present, aprés y avoir consommé plusieurs années d'études, dont ils rendent témoignage par leurs écrits, nous l'ont laissée encore assez obscure; mais s'ils considerent que mon dessein n'a point été d'en traiter à fond, mais de donner seulement l'explication des quatre preceptes, que l'on appelle Addition, Soustraction, Multiplication & Division, pour servir de clef & d'instruction à ceux qui n'ont encore aucune connoissance de cette Science, & leur faciliter le moyen de lire dans les divers Livres de quantité d'Auteurs qui ont traité particulierement & amplement de l'Algebre: Ceux-là, dis je, n'y doivent

point trouver à redire, puisque ce n'est pas pour eux que j'ay travaillé en ce rencontre, & doivent souffrir sans jalousie ce mien petit travail, dans l'esperance que le public en recevra de la satisfaction. Et en effet je n'en aurois rien écrit du tout, si ce n'est que cy-aprés je proposeray quelques questions sur les Regles de compagnie, sur les fausses positions simples & doubles, sur les progressions, sur les racines quarrée, & cubique, & autres sujets, desquelles pour abrevier les operations qui seroient trop longues par la voye ordinaire, je me serviray de quelques caracteres & signes d'Algebre pour en donner la réponse, laquelle se trouvera avec beaucoup plus de facilité que par le grand chemin de l'Arithmetique commune, outre qu'il se trouve plusieurs questions, lesquelles quoy qu'elles ne paroissent pas d'abord extraordinaires, icelles neanmoins ne se peuvent pas resoudre que par l'artifice & subtilité d'icelle Algebre.

Auparavant que de commencer l'explication des preceptes cy-dessus, je feray connoître les figures ou caracteres desquels on se sert en l'Algebre avec leurs signes differens.

Pour les caracteres, en quelque proposition que l'on fasse il se faut toûjours servir des mêmes figures de l'Arithmetique, comme 1 2 3 4, &c.

Pour les signes on les voit cy-dessous avec leur signification.

P signifie plus
M moins
℞. racine
Q quarré
C cube

Ayant dit ce que dessus pour la connoissance des figures, caracteres & signes de l'Algebre, je commenceray l'explication des 4 preceptes ou operations d'icelles.

Et premierement de l'Addition.

Premiere Regle.

Pour faire Addition d'Algebre, il faut apprendre par cœur les maximes ſuivantes.

1 Ajoûtant plus avec plus, la ſomme eſt plus.

2 Ajoûtant auſſi moins avec moins, la ſomme eſt moins.

3 Mais ſi on ajoûte plus avec moins, ou moins avec plus, alors il faut ſouſtraire le petit nombre du grand, & donner au reſte qui ſera la ſomme, le ſigne du plus grand nombre.

Exemple d'Addition, où tout eſt plus.

On veut ajoûter ſes nombres ſuivans.

456...	P...	17	La preuve de l'Addition d'Algebre, ſe fait comme à l'Arithmetique vulgaire.
643	P	19	
37	P	13	
109	P	12	
Somme 1245...	P...	61	c'eſt-à-dire 1306.
Preuve ~~120~~		~~20~~	

Explication.

Faut ajoûter les P 17, 19, 13 & 12, la ſomme eſt P 61 qu'il faut écrire deſſous la ligne, comme il ſe voit.

Cela fait, faut ajoûter les nombres abſolus ſelon l'ordre de l'Addition; puis poſant la ſomme ſous la même ligne, viendra 1245 P 61, c'eſt-à-dire 1306 pour la ſomme totale de l'Addition cy-deſſus.

Autre exemple d'Addition par moins.

Pour l'operation il faut obſerver le même ordre qu'en l'Addition par plus cy-deſſus, il n'y a

difference que du signe qui est moins.

Comme si on veut ajoûter les nombres suivans.

25...	M...	12	La preuve se fait comme celle de l'Addition cy-dessus.
34	M	7	
48	M	5	
Somme 107...	M...	24	c'est-à-dire 83.

Autre exemple d'Addition où il y a plus & moins, ou moins & plus.

On peut ajoûter les nombres suivans.

3278...	M...	32	
119	P	15	† Preuve de l'Addition cy-contre.
472	M	18	
1555	P	9	
Somme 5424...	M...	26	c'est-à-dire 5398 pour la somme totale de l'Addition cy-dessus.
Preuve 4220			

Explication.

Pour faire cette Regle faut faire addition des M 32 & M 18 viendra M 50.

Faut aussi ajoûter les P 15 avec les P 9 viendra P 24.

En aprés ôtant P 24 de M 50, le reste sera M 26 à cause que le plus grand nombre est noté du signe de M; pour l'addition des entiers on fera comme à l'ordinaire.

Et si le plus grand nombre avoit été noté du signe de P, le reste auroit été aussi noté du signe de P, comme il a été dit dans la troisiéme maxime.

Preuve de l'Addition cy-dessus.

† Pour preuve faut commencer à soustraire les nombres entiers par la main gauche comme cy-devant, & à l'égard des nombres qui sont notez de P & de M, faut trouver la difference qu'il y a entre iceux, & cette méme difference doit être

égale à M 26 de la somme totale cy-dessus, laquelle derniere explication est un effet du precepte de la Soustraction que j'expliqueray cy-aprés.

On observera le même ordre aux autres additions où il y aura plus & moins, ou moins & plus, tant pour la regle que pour la preuve.

Soustraction, seconde Regle.

DAns la Soustraction d'Algebre il y a plusieurs observations à faire, comme il se verra cy-aprés.

1. *Observation.* Si on veut ôter P de P restera la difference des deux nombres avec le signe de P, comme il se voit dans les deux exemples suivans.

Et si on veut ôter moins de moins restera aussi la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Premier exemple.

On veut ôter 29 P 13 de 48 P 17, on demande le reste.

Faisant la soustraction comme il a été dit restera 19 P 4.

Operation.

Dette 48 P 17
Paye 29 P 13

Reste 19 P 4 c'est-à-dire 23

Preuve 48 P 17

Pour preuve ajoûtez la paye avec le reste, c'est-à-dire 29 P 13 avec 19 P 4, la somme sera 48 P 17, & c'est la dette comme il a été proposé.

Autre exemple.

On veut soustraire 7 M 11 de 25 M 14, on demande le reste.

Operation.

Dette	25	M	14	
Paye	7	M	11	
Reste	18	M	3	c'est-à-dire 15
Preuve	25	M	14	

Pour la preuve on observera le même ordre que dessus.

Nota. Si on ôte moins de moins, ou plus de plus, & que les nombres soient égaux, on posera un zero; comme si on vouloit ôter 36 M 7 de 91 M 7, restera 55 M o qui signifie zero.

Autre exemple.

2. *Observation.* Mais si on veut ôter plus de plus, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur; comme par exemple si on veut ôter 9 P 55 de 17 P 49, le reste sera la difference des deux nombres avec le signe de moins.

Operation.

Dette	17	P	49
Paye	9	P	55
Reste	8	M	6
Preuve	17	P	49

Pour preuve ajoûtez 9 P 55 avec 8 M 6 selon l'ordre de l'addition, la somme sera 17 P 49 qui est la dette.

Autre exemple.

Et si on veut ôter moins de moins, & que le nombre inferieur soit plus grand que le superieur, comme si on veut ôter 18 moins 35 de 48 moins 17, on observera le même ordre qu'à l'exemple cy-dessus, excepté qu'il faut marquer le signe de plus.

On veut ôter 18 M 35 de 48 M 17, on demande le reste.

Operation.

Dette 48 M 17
Paye 18 M 35

Reste 30 P 18

Preuve 48 M 17

Pour preuve ajoûtez comme dessus la paye 18 M 35 avec le reste 30 P 18, la somme sera 48 M 17 qui est la dette. *Autre exemple.*

3. *Observation.* En la soustraction si les signes sont dissemblables, & que l'on ôte moins de plus, restera la somme des 2 nombres avec le signe de plus, comme il se voit par l'operation suivante.

On veut ôter 58 M 60 de 96 P 17.

Operation.

Dette 96 P 17
Paye 58 M 60

Reste 38 P 77

Preuve 96 P 17

Pour preuve faut ajoûter la paye & le reste selon le precepte de l'addition de plus & moins, & la somme se trouve égale à la dette comme il se voit.

Autre exemple.

4. *Observation.* Et si encore les signes sont dissemblables, & que l'on veüille ôter plus de moins, la somme des 2 nombres sera le reste avec le signe de moins, qui est le signe du nombre superieur. *Operation.*

Dette 31 M 4
Paye 19 P 7

Reste 12 M 11

Preuve 31 M 4

Pour preuve ajoûtez la paye & le reste selon le precepte de l'addition, & la somme sera égale à la dette.

J'aurois pû m'exempter pour éviter prolixité, de faire toutes les preuves de soustraction cy-devant; neanmoins comme en les faisant on connoît non seulement si la soustraction a été bien faite, mais encore on se fortifie davantage dans l'addition en la pratiquant, j'ay crû que le lecteur en recevroit du soulagement.

Multiplication, troisiéme Regle.

AUparavant que de commencer à proposer des exemples sur la multiplication d'Algebre, on doit observer les maximes suivantes.

Quand on multiplie P par P vient plus.

Multipliant M par M vient P.

Multipliant M par P ou P par M, le produit est toûjours M.

Quand on multipliera des ℞. ℞. par un ou plusieurs nombres viendra ℞. ℞.

Et multipliant ℞. par Q viendra C.

Premier exemple de Multiplication d'Algebre, qui est de P par P.

On veut multiplier 12 P 5 par 7 P 15, on demande le produit.

Operation.

		12	P	5	
par		7	P	15	
	P	180	P	75	
84	P	35			
84	P	215	P	75	c'est-à-dire 374.

Construction de la Regle.

Faut premierement multiplier les P 5 par les P 15 viendra P 75.

Puis faut multiplier P 15, par 12 viendra 180.

En aprés on multipliera P 5 par 7 viendra P 35 qu'il faut écrire sous 180 en leur rang.

Finalement faut multiplier les nombres absolus 12 & 7 l'un par l'autre, le produit sera 84, & ajoûtant les produits particuliers viendra pour produit total 84, P 215 P 75 qui sont ensemble 374, & c'est la réponse.

Autre exemple de multiplication de M par M.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 4.

Operation.

	12	M	5	à multiplier
par	7	M	4	
	M	48	P	20
84	M	35		

Produit 84 M 83 P 20 c'est-à-dire que le produit de 12 M 5 par 7 M 4 n'est que 21.

Explication de la Regle.

Faut multiplier M 5 par M 4, viendra P 20.

En aprés faut multiplier 12 par M 4, viendra M 48.

Faut aussi multiplier 7 par M 5, viendra M 35 que l'on posera sous 48 avec le signe de M.

Finalement faut multiplier 12 par 7 viendra 84, posant le tout comme il se voit; puis ajoûtant tous les produits, la somme sera 84 M 83 P 20.

Autre exemple.

On veut multiplier 12 M 5 par 7 M 15.

Operation.

	12	M	5	à multiplier
par	7	M	15	

	M	180	P 75
84	M	35	

Produit 84 M 215 P 75 c'eſt-à-dire que le produit eſt M 56.

Explication de la Regle.

Faut faire l'operation entiere comme à l'exemple cy-deſſus, & viendra au produit 84 M 215 P 75, & le tout ajoûté enſemble fait M 56.

Il y a à conſiderer en cet exemple que multipliant 12 M 5 par 7 M 15, ce n'eſt que multiplier 7 par M 8; tellement que ſi on multiplie P 7 comme nombres abſolus par M 8, viendra 56, qui eſt la preuve par laquelle on voit que la multiplication de 12 M 5 par 7 M 15 ne fait auſſi que M 56.

Autre exemple de multiplication de plus par moins.

On veut multiplier 74 M 7 par 26 P 9.

Operation.

	74	M	7	à multiplier
par	26	P	9	

	P 666	M 63
444	M 182	
148		

Produit 1924 P 484 M 63 c'eſt-à-dire 2345.

Explication de la Regle cy-deſſus.

Faut multiplier M 7 par P 9, viendra 63, qu'il faut écrire avec le ſigne de M.

En aprés on multipliera 74 par P 9, viendra P 666; derechef on multipliera 26 par M 7, le produit ſera 182 qu'il faut écrire avec ſon ſigne de M.

En aprés on multipliera 74 par 26, & les deux produits, qui sont 444 & 148, seront écrits selon l'ordre de la multiplication.

Finalement on ajoûtera tous les produits ensemble, commençant à écrire M 63 sous la ligne tirée; puis ajoûtant les P 666 avec M 182, suivant le precepte d'addition d'Algebre, la somme sera P 484, qui est la difference des deux nombres, avec le signe du plus grand, que l'on écrira sous la méme ligne, & continuant l'addition des nombres absolus, la somme qui est 1924, sera encore écrite en son ordre sous ladite ligne; & le tout étant ainsi ajoûté, le produit total est 1924 P 484 M 63, c'est-à-dire 2345.

Et afin de démontrer la chose familierement, considerez que 74 M 7 ne valent que 67, qui est le nombre à multiplier; considerez aussi que les 26 P 9 qui est le multiplicateur ne font que 35, & que multipliant 67 par 35, le produit sera 2345, comme par la multiplication de l'Algebre cy-dessus.

Preuve de la Multiplication.

Comme j'ay prouvé cy-devant l'addition par la soustraction, & la soustraction par l'addition, comme dans l'Arithmetique vulgaire, ainsi la multiplication se doit prouver par la division.

Mais dautant que la division n'a pas encore été expliquée, je reserveray la preuve de la multiplication aprés l'explication de la division, comme il se verra cy-aprés.

Autre exemple de Multiplication.

On veut multiplier 4 ℞ P 9 par 3 ℞ P 7.

Operation.

	4 ℞ P 9	à multiplier
par	3 ℞ P 7	
	P 28 ℞ P 63	
	12 Q P 27 ℞	
Produit	12 Q P 55 ℞ P 63	

Vous ferez l'operation suivant le precepte cy-devant enseigné.

Autre exemple.

On veut multiplier 2 ℞ M 3 $\frac{1}{4}$ par 3 ℞ M 2 $\frac{1}{2}$.

Operation.

	2 ℞ M 3 $\frac{1}{4}$	à multiplier
par	3 ℞ M 2 $\frac{1}{2}$	
	M 5 ℞ P 8 $\frac{1}{8}$	
	6 Q M 9 $\frac{3}{4}$ ℞	
Produit	6 Q M 14 $\frac{3}{4}$ ℞ P 8 $\frac{1}{8}$	

Faut remarquer en l'operation cy-dessus, que la multiplication de M 3 $\frac{1}{4}$ par M 2 $\frac{1}{2}$ donne au produit P 8 $\frac{1}{8}$ selon l'ordre de la multiplication des fractions ; puis multipliant 2 ℞ par M 2 $\frac{1}{2}$, viendra M 5 ℞ : multipliant aussi 3 ℞ par M 3 $\frac{1}{4}$, viendra M 9 $\frac{3}{4}$ ℞ : finalement si on multiplie 2 ℞ par 3 ℞, viendra 6 quarrez ; & le tout ajoûté ensemble, le produit est 6 Q M 14 $\frac{3}{4}$ ℞ P 8 $\frac{1}{8}$, comme il se voit dans l'operation cy-dessus.

Autre exemple.

On veut multiplier 4 ℞ P 7 $\frac{2}{3}$ par 3 ℞ M 2 $\frac{5}{4}$.

Operation.

4 ℞ P 7 $\frac{1}{3}$ à multiplier
par 3 ℞ M 2 $\frac{1}{4}$

M 11 ℞ M 21 $\frac{1}{12}$
12 Q P 23 ℞

Produit 12 Q P 12 ℞ M 21 $\frac{1}{12}$

Pour l'operation il faut ſuivre l'ordre de la multiplication en fractions, & le precepte de la multiplication d'Algebre.

Autre exemple.

On veut multiplier 4 Q P 3 ℞ M 7 par 6 ℞.

Operation.

4 Q P 3 ℞ M 7
par 6 ℞

Produit 24 C P 18 Q M 42 ℞

Pour faire cette multiplication j'ay multiplié M 7 par 6 ℞, vient M 42, parce que multipliant M par P fait toûjours M, comme il a été dit cy-devant: en aprés j'ay multiplié P 3 ℞ par les mêmes 6 ℞, le produit eſt P 18 Q, à cauſe que racine multipliée par ℞ produit Q, comme il a été auſſi enſeigné: Finalement je multiplie 4 Q par les mêmes 6 ℞ vient 24 C, parce que Q multiplié par ℞ produit C.

Diviſion, quatriéme Regle.

COmme dans l'Addition, Souſtraction & Multiplication d'Algebre il y a pluſieurs obſervations leſquelles il eſt beſoin de ſçavoir par memoire, il en eſt de même dans la diviſion où l'on fera les obſervations ſuivantes.

1. Que divisant plus par plus vient plus.

Exemple de plus par plus.

On veut diviser 24 P 16 par 4.

Faut écrire 24 P 16 pour nombre à diviser, comme il se voit, & tirer une ligne dessous comme à la division ordinaire; puis poser le diviseur 4 sous 24, puis dire, 4 en 24 il y est 6 justement qu'il faut écrire au quotient; en aprés faut avancer le même diviseur 4 sous P 16, & dire 4 en P 16 il y est 4 fois qu'il faut écrire au quotient avec son signe de P, comme il se voit par l'operation.

Operation.

24 P 16
———— [6 P 4
4 4

De sorte que si on divise 24 P 16 par 4, viendra 6 P 4 au quotient.

Pour preuve faut multiplier le quotient 6 P 4 par le diviseur 4, le produit sera 24 P 16, qui est le nombre à diviser.

Autre exemple de division de plus par moins.

2. *Observation.* Quand on divisera plus par moins viendra toûjours moins.

On veut diviser 36 P 27 par M 9.

Ayant disposé le diviseur M 9 sous 36 P 27 nombre à diviser comme cy-dessous, on dira en 36 combien de fois M 9, il y est 4 fois, & ne restera rien, on posera donc M 4 au quotient; puis avançant le diviseur M 9 sous P 27, on dira encore en P 27 combien de fois 9, il y est 3 fois, & ne reste rien; on posera donc M 3 au quotient, & ainsi on aura M 4 M 3 pour le quotient de la division.

Operation.

Nombre à diviser 36 P 27 quotient.
———————— [M 4 M 3
diviseur M 9 M 9

Pour preuve si on multiplie le quotient qui est M 4 M 3 par le diviseur M 9, le produit sera

36

36 P 27 qui étoit le nombre à diviſer.

Autre exemple de Diviſion de M par P.

3. *Obſervation.* Quand on diviſe M par P vient moins.

On veut diviſer [illegible]45 M 30 par P 3.

Operation.

M 1

Nombre à diviſer M 45. M 30

——————— [M 15 M 10

diviſeur P 33 P 33

Ayant fait la diviſion il eſt venu M 15 M 10 au quotient.

Pour preuve ſi on multiplie M 15 M 10 par P 3 le produit ſera M 45 M 30 qui eſt la ſomme à diviſer.

4. *Obſervation.* Quand on diviſera M par M le quotient ſera P.

Exemple.

On veut diviſer M 72 M 18 par M 6.

Operation.

M 1

M 72 M 18

——————— [12 P 3

M 66 M 6

Ayant fait la diviſion comme cy-deſſus il eſt venu 12 P 3 au quotient.

Et pour preuve ſi on multiplie 12 P 3 par M 6, le produit ſera M 72 M 18, qui eſt le nombre qui a été diviſé.

Multiplication d'Algebre, de laquelle la preuve se fera par la division suivante.

```
On veut multiplier 45 M  7
               par 36 P  3
          ________________
              P 135 M  21
         270 M 252
        135
     _____________________
Produit 1620 M 117 M 21
```

Ayant fait la multiplication cy-dessus comme il a été enseigné, il est venu au produit 1620 M 117 M 21.

Preuve.

La preuve se fait comme à l'Arithmetique ordinaire; sçavoir en divisant le produit par le nombre à multiplier, & viendra le multiplicateur; ou autrement divisant le même produit par le multiplicateur, viendra le nombre à multiplier.

Exemple.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 qui est le produit cy-dessus par 45 M 7 nombre à multiplier.

Operation.

```
         P 130
  27     P 105                quotient.
1620     M 117     M 21  [  36 P 3.
_________________________
  44     M 77        7
   45      45
```

La division étant ainsi faite il est venu 36 P 3 au quotient qui est le multiplicateur, & partant la preuve de la multiplication est bien faite par la division.

Explication de la Division.

Comme il y a plusieurs observations dans l'exemple de division cy-dessus, j'ay jugé necessaire

d'en donner l'explication pour servir d'instruction à toutes les autres.

Faut écrire le nombre à diviser 1620 M 117 M 21 comme il se voit, puis poser le diviseur 45 M 7, sçavoir 45 sous 162 & M 7 sous M 117 : cela fait on dira en 16 combien de fois 4, il s'y trouve 3 fois, qu'il faut multiplier & soustraire du dividende 162 restera 27 que l'on écrira dans leur rang : En aprés on dira 3 fois M 7 font M 21 ôtez de M 11 reste P 10, que l'on écrira sur M 11 comme il se voit.

Cela fait, faut avancer le diviseur 45 M 7 d'un degré comme cy-devant, puis dire : 4 en 27 il est 6 fois, qu'il faut écrire au quotient ; puis multipliant le diviseur 45 par ce même 6 viendra 270 qu'il faut ôter du même nombre, & ne reste rien. Faut aussi multiplier 6 par M 7 viendra M 42, qu'il faut ôter de P 100 M 7, c'est-à-dire 93 en cette sorte, M 2 ôtez de P 3 reste P 5 qu'il faut écrire au dessus de 7, & M 4 ôtez de P 9 reste P 13 comme veut la regle.

Faut avancer derechef le diviseur, & poser 45 M 7 sous M 117 M 21, comme il se voit par l'operation entiere, puis dire 4 en P 13, il y est 3, qu'il faut écrire au quotient avec son signe de plus : Et multipliant le quotient P 3 par le diviseur 45, viendra 135, lesquels ôtez de 135 il ne reste rien : multipliant encore P 3 par M 7 viendra M 21, ôtez de M 21 ne reste rien.

D'où s'ensuit que la multiplication cy-devant a été bien faite, puis qu'il est venu 36 P 3 qui étoit le multiplicateur.

Seconde preuve de la même Multiplication.

On veut diviser 1620 M 117 M 21 par 36 P 3 ; & faisant la division viendra 45 M 7 qui étoit le nombre à multiplier.

Operation. 50

18 M 232 quotient

dividende 1620 M 117 M 21 [45 M 7.

diviseur 366 P 33 P 3

3 36

R. 45 M 7 pour nombre à multiplier, & c'est une seconde preuve de la même multiplication proposée cy-devant.

Pour la division cy-dessus je ne l'explique pas, parce que je suppose que l'on la doit entendre par l'explication que j'ay donnée des exemples precedens.

Ayant prouvé la multiplication par la division, il s'agit maintenant de prouver aussi la division par son contraire, qui est la multiplication; & pour ce faire je proposeray l'exemple de division cy-aprés.

On veut diviser 24528 P 4916 M 954 par 56 P 18.

Operation de la Division.

1

4

92

87

61

4

214 2332 4

dividende 24528 4916 M 954

[438 M 53

diviseur 56 P 18 P 18 quotient.

56 P 18 P 18

56 P 18

56

56

R. 438 M 53 pour le quotient de la division.

Pour preuve faut multiplier le quotient 438 M 53 par le diviseur 56 P 18, & le produit donnera le nombre à diviser ou le dividende cy-dessus.

Operation de la Multiplication pour servir de preuve à la Division precedente.

	438 M	53	à multiplier	
par	56 P	18		
	P 3504 M	424		
	P 438	M 53		
	M 168			
2628	M 280			
2190				

Produit 24528 P 4916 M 954 qui est le nombre à diviser, d'où l'on connoît que la division a été bien faite.

FIN.

Aprés avoir expliqué les quatre preceptes d'Algebre pour les mettre en pratique ; je feray suivre cy-aprés plusieurs Questions sur divers sujets, desquels les unes se resoudront par l'Arithmetique, ou par l'Algebre simplement, & d'autres par toutes les deux manieres, afin de faire voir l'abreviation & la facilité de l'une au respect de l'autre.

S'ENSUIVENT PLUSIEURS Questions sur divers sujets.

Et premierement sur la Regle de Compagnie.

TRois ont fait compagnie & ont mis chacun une certaine somme. Le premier a mis 32 livres ; le second a mis le tiers de la somme totale ; le troisiéme a mis le quart de la même somme totale ; on demande la mise de chacun, & ce

qu'ils doivent avoir pour leur part du gain qui est 100 liv.

Considerez que 32 livres, mise du premier, est le residu d'un certain nombre dont le $\frac{1}{3}$ & le $\frac{1}{4}$ sont ôtez.

Supposé que ce nombre soit 12 qui represente la mise de tous 3, si on en ôte le tiers & le quart le reste sera 5 pour la mise du premier, & doit être 32 : maintenant dites :

Si 5 sont restez de 12, de combien resteront 32.

℞ de 76 $\frac{4}{5}$

Pour preuve je dis que si vous ôtez le $\frac{1}{3}$ de 76 $\frac{4}{5}$ qui est 25 $\frac{3}{5}$, & le quart des mêmes 76 $\frac{4}{5}$ qui est 19 $\frac{1}{5}$, le reste sera 32 pour la mise du premier comme il a été proposé : la mise du second sera 25 $\frac{3}{5}$, & la mise du troisiéme 19 $\frac{1}{5}$.

Il reste maintenant de donner à chacun sa part du gain qui est 100 livres. Pour ce faire suivez l'ordre de la Regle de Compagnie, & vous trouverez que le premier

qui a mis	32 liv. aura	41 liv.	13 sols	4 d.
mise du second	25 $\frac{3}{5}$	33	6	8
mise du 3	19 $\frac{1}{5}$	25		
mises	76 $\frac{4}{5}$	gain 100 & c'est la pr.		

Question seconde.

Quatre ont fait compagnie, & ont gagné 2000 liv. en un voyage. Par accord entr'eux le premier y est entré pour $\frac{1}{2}$; le second pour $\frac{2}{3}$; le troisiéme pour les $\frac{3}{4}$, & le quatriéme pour les $\frac{5}{6}$, on demande combien chacun aura pour sa part des 2000 liv. à raison du droit qu'il a dans la societé.

Pour faire cette regle & autres semblables, trouvez un nombre le plus petit qu'il se pourra qui soit divisible justement par tous les denominateurs des mises proposées : ce nombre peut-être 12 duquel la moitié est 6, les $\frac{2}{3}$ sont 8, les $\frac{3}{4}$ sont

9, & les $\frac{5}{6}$ ſont 10 : cela fait ajoûtez 6, 8, 9 & 10, la ſomme eſt 33 qui eſt la miſe totale, puis dites : Si 33 miſe totale, on gagné 2000 livres, combien gagnera la miſe de chacun en particulier : Faiſant les quatre Regles de Trois ſelon le precepte de la Regle de compagnie, viendra le gain de chacun comme il ſe voit cy-deſſous.

	6		363 $\frac{21}{33}$
Si 33 liv 2000 liv. comb.	8	Reſp.	484 $\frac{28}{33}$
	9		545 $\frac{15}{33}$
	10		606 $\frac{2}{33}$
Preuve miſes	33	gain	2000 liv.

Queſtion troiſiéme.

Trois ont fait compagnie & bourſe commune : le premier a mis 35 liv. le ſecond 20 liv. on demande ce que doit mettre le troiſiéme pour avoir la moitié du gain qui eſt 1000 liv. & ce que doit avoir de profit chacun des deux autres.

Faut conſiderer que puis que le troiſiéme doit avoir la moitié du gain, il doit mettre autant que les deux autres. Faites donc addition des miſes des deux premiers, qui ſont 35 & 20 viendra 55, & c'eſt ce que doit mettre le troiſiéme pour avoir la moitié du gain comme veut la queſtion.

Ajoûtez donc 55 ſomme de la miſe des 2 premiers avec 55 miſe du troiſiéme, viendra 110 pour miſe totale ; puis operez ſelon la Regle de compagnie, diſant : Si 110 miſe totale ont gagné 1000 liv. combien chaque miſe en particulier, faiſant la regle on trouvera le gain de chacun.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.	gains partic.
Si 110 liv.	1000 liv.	35 liv.	318 $\frac{2}{11}$
		20 Resp.	181 $\frac{9}{11}$
		55	500

Preuves mises 110 gain 1000 liv.

Question quatriéme.

Trois Marchands se sont associez : Le premier a mis 1500 liv. le deuxiéme 1800 liv. le troisiéme 1200 liv. & ayant besoin de quelqu'un pour agir dans leur societé, ils ont associé un Facteur avec eux qui a mis 600 liv. lequel doit retirer profit de son argent en même raison que les trois Marchands, & outre ont accordé avec luy que pour sa peine il participera au gain total à raison de 6 pour 100 : Ils ont gagné 2500 livres, sçavoir combien chaque associé aura pour sa part du profit.

Faut premierement voir combien se monte le gain de 2500 liv. à 6 pour 100, on trouve que c'est 150 liv. qu'il faut soustraire de 2500 liv. gain total, reste 2250 liv. qu'il faut distribuer proportionnellement aux quatre associez, parce que le Facteur tient rang d'associé à cause de 600 liv. qu'il a mises : on assemblera donc les mises, & la somme totale sera 5100 liv. puis faisant la Regle de compagnie à l'ordinaire, on trouvera la part de chacun, comme il se voit cy-dessous.

Operation.

Mise totale	gain total	mises part.	gains partic.
Si 5100	2500	1500 liv.	794 $\frac{6}{51}$
		1800 Resp.	661 $\frac{39}{51}$
		1200	529 $\frac{21}{51}$
		600	264 $\frac{36}{51}$
	mise totale	5100 liv.	2250

Question cinquiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le deuxiéme a mis 7 liv. plus que le premier, & le troisiéme a mis 18 liv. plus que le second, & la mise du premier étant multipliée par celle du troisiéme fait 1650, ils ont gagné 100 liv. on demande le gain de chacun.

Considerez la difference qu'il y a de la mise du premier à celle du troisiéme, & on la trouvera être 25 : maintenant il faut quarrer 25 vient 625, qu'il faut ajoûter au quadruple du produit qui est 1650 & viendra 6600, lesquels joints avec 625 la somme sera 7225, dont la racine quarrée est 85; & si de cette racine on en ôte la difference susdite, sçavoir 25, le reste sera 60, dont la moitié qui est 30 sera la mise du premier, & pour avoir la mise du troisiéme on ajoûtera la difference 25 avec la racine 85 la somme sera 110, dont la moitié qui est 55 sera sa mise; & si on ajoûte 7 à 30 mise du premier, viendra 37 pour la mise du second : cela fait ayant les 3 mises 30, 37 & 55, on fera la Regle de compagnie à l'ordinaire, & on trouvera le gain de chacun.

Operation.

mise totale	gain total		mise part.		gains part.
Si 122 liv.	100 liv.	comb.	30		$24 \frac{36}{61}$
			37	Resp.	$30 \frac{20}{61}$
			55		$45 \frac{5}{61}$

mise totale liv. 122 gain 100 liv.

Question sixiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le second a fourny 6 pieces de drap, & le troisiéme a mis 1000 liv. ils ont gagné 2000 liv. dont le premier a eu pour sa part 700 liv. le second 800 liv. on demande la mise du premier, la valeur des 6 pieces de drap, & aussi le gain du troisiéme.

La mise du troisiéme étant connuë qui est 1000 liv. si on ajoûte le gain du premier & du second, sçavoir 700 liv. & 800 liv. viendra 1500 liv. partant restera 500 liv. pour le gain du troisiéme, puis faut dire :

Si 500 liv. de gain viennent de 1000 liv. de mise, d'où viendront 700 liv. qui est le gain du premier : ℞. de 1400 liv. & c'est sa mise.

En aprés si 500 liv. de gain viennent de 1000 liv. de mise, d'où viendront 800 liv. ℞ de 1600 liv. pour la valeur des 6 pieces de drap, & c'est la mise du second : & ainsi on voit que le premier a mis 1400 liv. le second 1600 liv. & le troisiéme 1000 liv. & que partageant la somme de 2000 liv. entr'eux selon l'ordre de la Regle de compagnie.

Le premier pour	1400 liv. aura	700
Le second pour	1600	800
Le troisiéme pour	1000	500
mises liv.	4000 gain liv.	2000 &

c'est la preuve.

Question septiéme.

Trois ont mis en compagnie 14 △, & on ne sçait point la mise d'aucun en particulier, on demande la mise de chacun sans s'enquerir d'aucun gain, en supposant seulement que l'argent du premier ait demeuré 5 mois, celuy du second 22 mois, & celuy du troisiéme 39 mois.

Assemblez les 5 mois, 22 mois & 39 mois, la somme est 66 mois ; puis dites pour le premier :

Si 66 mois donnent 14 △ de mise, qui est la mise de tous les 3, combien 5 mois, combien 22 mois, & combien 39 mois, & faisant la Regle on trouvera la mise de chacun, comme il se voit cy-dessous.

Operation.

Si 66 mois 14 △ combien			miſes.	
	5 mois	△	1 $\frac{2}{33}$	
	22 Reſp.	△	4 $\frac{22}{33}$	
	39	△	8 $\frac{9}{33}$	
	mois 66	miſe	14 △	

Queſtion huitiéme.

Deux Marchands ont fait compagnie enſemble, le premier a mis le premier jour de Janvier 1280 liv. le deuxiéme ne peut rien mettre juſqu'au premier jour d'Avril, l'on demande combien il doit mettre afin qu'il aye la $\frac{1}{2}$ du gain.

Multipliez 1280 miſe du premier par 12 mois que ſon argent a demeuré en la compagnie, le produit ſera 15360 pour ſa miſe, & autant doit être la miſe du ſecond à cauſe qu'il doit avoir la moitié du gain; mais parce qu'il ne met rien juſqu'au premier jour d'Avril, ſon argent n'y ſera donc que 9 mois: partiſſez 15360 par 9, & ce qui viendra au quotient ſera ce que doit mettre le deuxiéme aſſocié le premier jour d'Avril, ſçavoir 1706 $\frac{2}{3}$; & s'il eſt queſtion de partager entr'eux 1000 liv. qu'ils ont gagnées, ils auront chacun 500 liv. ſelon la condition accordée entr'eux.

Pour trouver l'égalité de leur miſe, ſi vous multipliez la miſe du ſecond par 9 mois, le produit ſera égal à la miſe du premier multiplié par 12 mois.

Queſtion neuviéme.

Trois ont fait compagnie, le premier & le troiſiéme ont mis enſemble 804 liv. le deuxiéme & le troiſiéme ont mis 976 liv. & le premier & le deuxiéme ont mis 732 liv. ils ont gagné 671 liv. on demande combien il appartient à chacun à proportion de leur miſe.

Pour reſoudre cette regle, faut ajoûter 804, 976 & 732, leur ſomme ſera 2512 qu'il faut

diviſer par 1 moins qu'ils ne ſont de Marchands, ſçavoir par 2, & le quotient ſera 1256 : or pour avoir la miſe de chacun en particulier, il faut ſouſtraire de 1256 la miſe du premier & du troiſiéme, le reſte ſera 452 pour la miſe du ſecond ; & pour avoir la miſe du premier, ôtez auſſi 976, qui eſt la miſe du ſecond & du troiſiéme de 1256 le reſte ſera 280, & c'eſt la miſe du premier : maintenant pour avoir la miſe du troiſiéme, il faut auſſi ſouſtraire 732, miſe du premier & du deuxiéme des mêmes 1256, le reſte ſera 524 pour la miſe du troiſiéme : & puis que leurs miſes ſont connuës, il ſera facile de trouver le gain de chacun, operant par la Regle de compagnie.

Queſtion dixiéme.

Cinq Marchands ont fait compagnie, on ne ſçait point la miſe de chacun en particulier, elle eſt ſeulement connuë de deux en deux.

La miſe du cinquiéme & du premier eſt 672 livres.

La miſe du cinquiéme & du quatriéme font enſemble 864 livres.

La miſe du quatriéme & du troiſiéme enſemble eſt 684 livres.

Et la miſe du deuxiéme & du premier jointe enſemble 436.

Et l'argent du troiſiéme avec celuy du deuxiéme fait 584, ils ont gagné 1509 liv. on demande combien chacun doit avoir pour ſa part à proporportion de ſa miſe.

Queſtion onziéme.

Quatre Marchands ont mis 140 △ en bourſe commune, & ont gagné 400 liv. mais l'argent que chacun a donné pour ſa part eſt inconnu ; toutefois on ſçait bien que le premier a donné 22 △ moins que le troiſiéme, & le ſecond 36 △ moins que le quatriéme, & que les écus du premier &

ceux du quatriéme étans multipliez l'un par l'autre, produisent 1020 △; on demande la mise & le gain de chacun.

Considerez que l'excez du premier au troisiéme est 22, & l'excez du deuxiéme au quatriéme est 36, leur difference est 14, qu'il faut ajoûter à 140 mise totale, la somme sera 154 △, dont la moitié 77 est la mise du premier & du quatriéme ensemble.

Et parce que leurs écus étant multipliez ensemble font 1020, il n'y a plus qu'à trouver deux nombres qui ajoûtez ensemble fassent 77, & multipliez l'un par l'autre, fassent 1020; ce qu'étant observé, on trouvera que le premier associé a mis 17 △, le quatriéme a mis 60 △, la mise des deux autres est facile à trouver.

Question douziéme.

Deux Marchands ont fait societé ensemble; le premier avec une somme qu'il a mise, a gagné 8 liv. le second avec 6 liv. qu'il a mise, a gagné une autre somme; de sorte que les mises & les gains de l'un & l'autre ensemble font 40 liv. on demande la mise du premier, & le gain du deuxiéme.

Je pose que la mise du premier soit 1 ℞, laquelle jointe avec son gain, fait 1 ℞ P 8 qu'il faut ajoûter avec 6 liv. mise du deuxiéme, la somme sera 14 P 1 ℞ qu'il faut soustraire de 40, reste 26 M 1 ℞ pour le gain du deuxiéme; maintenant faut dire par Regle de Trois:

Si 1 ℞ mise du premier luy a gagné 8 liv. combien gagneront 6 liv. mise du deuxiéme, viendra $\frac{48}{1}$ pour le gain du deuxiéme, mais il avoit déja été trouvé par raisonnement être 26 M 1 ℞, il y aura donc égalité entre $\frac{48}{1}$ de racine, & 26 M 1 ℞, & par multiplication en croix viendra encore égalité entre 1 Q & 26 ℞ M 48: cela fait, quarrez

la moitié des ℞ 13, viendra 169, dont il faut ôter l'absolu, puis qu'il a le signe de M, & la ℞ du reste 121 sera 11 qu'il faut ôter de la moitié de ladite moitié des ℞ 13, le reste 2 est la mise du premier : & si vous ajoûtez 13 à la ℞ 11, la somme 24 sera le gain du second, comme veut la question.

Question treiziéme.

Trois Marchands on fait compagnie, le premier a mis une somme inconnuë, le second a mis le double du premier plus 3, & le troisiéme a mis le produit de la mise du premier étant multipliée par la mise du deuxiéme ; ils ont gagné 864 liv. on demande le gain de chacun. Il est premierement necessaire de sçavoir leurs mises, lesquelles étans connuës, le reste sera facile par la Regle de compagnie naturelle.

Construction de la Regle.

Pour trouver les mises de chaque associé, je pose que la mise du premier soit 1 ℞, la somme du second sera donc 2 ℞ P 3, & multipliant 1 ℞ par 2 ℞ P 3, viendra 2 Q plus 3 ℞ pour la mise du troisiéme : & ajoûtant la mise des deux premiers avec la mise du troisiéme, la somme sera 2 QQ P 6 ℞ égaux à 1983 : Et par transposition les P 3 se convertiront en moins de chaque part, & viendra égalité entre 2 QQ & 1980 M 6 ℞, & divisant 1980 M 6 ℞ par 2 QQ, le quotient sera 990 M 3 ℞ : finalement faites l'extraction cossique en cette sorte (*Nota*) au quarré de la moitié du nombre des ℞ ℞ il y faut ajoûter l'absolu, puis qu'il a le signe de plus, viendra $\frac{3969}{4}$, desquels la racine quarrée est $\frac{63}{2}$, desquels il faut ôter la moitié des ℞ ℞, à cause qu'elles ont le signe de M, restera $\frac{60}{2}$ ou 30 pour la mise du premier ; celle du deuxiéme sera donc 60, & celle du troisiéme sera 1890.

Operation.

	1 ℞ mise du premier à multiplier
par	2 ℞ P 3 mise du second.
Produit	2 Q P 3 ℞ mise du troisiéme.
	2 ℞ P 3 mise du second.
	1 ℞ mise du 3.
Somme des mises	2 Q P 6 ℞ P 3 ég. à 1983.
Par transpos.	2 Q eg. à 1980 M 6 ℞.
	(*Nota*)
$1\frac{1}{2}$	
$1\frac{1}{2}$	990 M 3 ℞.
	$2\frac{1}{4}$
$2\frac{1}{4}$	$992\frac{1}{4}$
3	
39. 69 [63 demy	† 30 mise du prem.
3	63 mise du second
23	
reste 60. demy ou	† 1890 mise du 3.

Ayant trouvé les mises de chaque associé, le gain est aisé à trouver par l'ordre de la Regle de compagnie simple.

Question quatorziéme sur le même sujet de la cinquiéme.

Trois ont fait compagnie, le premier a mis une somme, le deuxiéme a mis 7 liv. plus que le premier, & le 3 a mis 18 liv. 13 sols 4 den plus que le deuxiéme; & multipliant la mise du premier par celle du troisiéme vient 980 liv. ils ont gagné 100 livres, on demande la mise & gain de chacun.

Construction.

Considerez la difference de la mise du premier à celle du troisiéme vous trouverez $25\frac{2}{3}$, il n'y a donc qu'à trouver 2 nombres dont la difference soit $25\frac{2}{3}$ & que leur produit soit 980.

Pour ce faire ajoûtez le quarré de la difference

Mises
2
12
10
20

Si 44 ont gagné 100 liv: combien 2 liv. &c. & faisant les 4 Regles de Trois on trouvera le gain de chacun.

Sçavoir :

Pour le premier	4 liv.	$\frac{6}{11}$
Pour le second	27	$\frac{3}{11}$
Pour le troisiéme	22	$\frac{8}{11}$
Pour le quatriéme	45	$\frac{5}{11}$

Somme 100 livres.

Questions sur les Fractions.

Quelqu'un dit que s'il avoit distribué les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}$ de l'argent qu'il a, il auroit donné 84 liv. on demande combien il avoit d'argent.

Je suppose que ce soit la somme qu'il avoit, de laquelle les parties cy-dessus étant prises se montent à 84 liv.

Pour la trouver il faut suivre l'ordre de l'addition des fractions, on trouvera 72 pour denominateur duquel on tirera les numerateurs, & les ajoûtant la somme sera 162 pour diviseur du produit de 84 par 72 qui sera 6048; puis divisant, le quotient sera 37 $\frac{1}{3}$ pour le nombre requis, duquel les $\frac{2}{3}$ des $\frac{3}{4}$ des $\frac{5}{6}$ font 84, le tout comme il se voit par les operations.

Si 40 viennent de 96, d'où viendront 48

	48
	96
115 $\frac{1}{5}$	288
† 67 $\frac{1}{5}$ à ôter	432
Reſte 48 qui eſt la preuve.	4608
$\frac{1}{40}$ Reſp.	115 $\frac{1}{5}$ nombre requis.
$\frac{1}{3}$	38 $\frac{2}{5}$
$\frac{1}{4}$	28 $\frac{4}{5}$
	† 67 $\frac{1}{5}$

Autre Queſtion.

Trouver deux nombres tels qu'étans ajoûtez enſemble leur ſomme ſoit 31 $\frac{7}{12}$, & diviſant le grand nombre par le moindre, le quotient ſoit 8 $\frac{32}{33}$.

Pour ce faire ajoûtez 1 au quotient requis 8 $\frac{32}{33}$, ce ſeront 9 $\frac{32}{33}$ pour diviſeur de 31 $\frac{7}{12}$, & le quotient ſera 2 $\frac{3}{4}$ pour le petit nombre, leſquels ôtez de 31 $\frac{7}{12}$, le reſte ſera 28 $\frac{4}{6}$ pour le grand nombre.

Diverſes Theorémes avec leur application.

Trouver deux nombres tels que les $\frac{4}{5}$ de l'un ſoient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & que leur difference ſoit 5 $\frac{1}{2}$.

Multipliez en croix $\frac{4}{5}$ par $\frac{5}{7}$ viendra 25 & 20; les $\frac{4}{5}$ de 25 ſont 20, & les $\frac{5}{7}$ de 20 ſont auſſi 20; mais leur difference n'eſt que 3 & devoit être 5 $\frac{1}{2}$, donc 25 & 28 ne ſont pas les deux nombres que l'on cherche.

Pour les trouver faut diviſer 5 $\frac{1}{2}$ que l'on cherche par les 3 qui ſont venus, viendra 1 $\frac{5}{6}$; cela fait faut multiplier 28 par 1 $\frac{5}{6}$ viendra 51 $\frac{1}{3}$: faut auſſi

multiplier 25 par $1\frac{5}{6}$ viendra $45\frac{5}{6}$; partant je dis que $51\frac{1}{3}$ & $45\frac{5}{6}$ sont les deux nombres que l'on cherche.

Pour preuve on voit que la difference de $51\frac{1}{3}$ à $45\frac{5}{6}$ est $5\frac{1}{2}$.

Et de plus que les $45\frac{5}{6}$ sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de $51\frac{1}{3}$.

Application.

Un Marchand a deux pieces d'étoffe, les $\frac{4}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & leur difference est 5 aunes $\frac{1}{2}$; on demande la longueur de chacune, ℞ $45\frac{5}{6}$ pour l'une, & $51\frac{1}{3}$ pour l'autre.

Deuxiéme Theoréme sur le même sujet.

Trouver deux nombres desquels la difference soit 1, & que les $\frac{3}{5}$ de l'un soient égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre.

Multipliez en croix $\frac{3}{5}$ par $\frac{5}{7}$ & viendra 21 & 25; puis divisez 1 qui devoit venir par la difference de 25 à 21 qui est 4, viendra $\frac{1}{4}$ pour quotient.

Cela fait, multipliez 21 par $\frac{1}{4}$, viendra $5\frac{1}{4}$, multipliez aussi 25 par $\frac{1}{4}$ viendra $6\frac{1}{4}$, par là on voit que $5\frac{1}{4}$ & $6\frac{1}{4}$ sont les deux nombres requis.

Preuve.

Pour preuve tirez les $\frac{3}{5}$ de $6\frac{1}{4}$ viendra $3\frac{1}{4}$; tirez aussi les $\frac{5}{7}$ de $5\frac{1}{4}$ viendra aussi $3\frac{1}{4}$, qui est l'égalité.

Pour autre seconde preuve on voit que la difference de $5\frac{1}{4}$ à $6\frac{1}{4}$ est 1, comme il est requis.

Application.

Un Marchand a deux pieces d'étoffe; les $\frac{3}{5}$ de l'une sont égaux aux $\frac{5}{7}$ de l'autre, & leur difference est 1 aune; on demande la longueur de chacune. Resp. $5\frac{1}{4}$ & $6\frac{1}{4}$.

Theoréme 3.

Trouver deux nombres en proportion quadruple lesquels fassent autant ajoûtez que multipliez.

Ayant pris deux nombres à plaisir qui soient en proportion quadruple comme 4 à 16; on divisera leur somme qui est 20 par chacun d'iceux, sçavoir

par 4 & par 16, & leurs quotiens feront autant ajoûtez que multipliez.

Divisant donc 20 par 4 viendra 5; divisant aussi 20 par 16 viendra $1\frac{1}{4}$, donc 5 & $1\frac{1}{4}$ sont les nombres requis.

Pour preuve, si on ajoûte 5 avec $1\frac{1}{4}$, le produit sera $6\frac{1}{4}$, & si on multiplie les mêmes 5 par $1\frac{1}{4}$, le produit sera aussi $6\frac{1}{4}$.

Et pour seconde preuve on voit que ces deux nombres $1\frac{1}{4}$, & 5 sont en proportion quadruple, comme veut la question.

Theoréme 4.

Trouver un nombre lequel étant multiplié par 48, & ajoûtant à son produit 160, fasse autant que le même nombre multiplié par 56 aprés en avoir ôté 400.

Pour ce faire faut ajoûter le plus & le moins, sçavoir 160 & 400, la somme sera 560 qu'il faut diviser par 8 qui est la difference de 48 à 56, & viendra 70 pour le nombre que l'on cherche.

Pour preuve faut multiplier 70 par 48, viendra 3360, ausquels ajoûtant 160, la somme sera 3520.

Multipliez aussi les mêmes 70 par 56, le produit sera 3920, duquel ôtant les 400 proposez, le reste sera 3520 comme dessus.

Autre Theoréme.

On veut separer 25 en deux parties telles que divisant la grande par la petite, le quotient soit $25\frac{3}{4}$.

Ajoûtez 1 à $25\frac{3}{4}$, la somme sera $26\frac{3}{4}$, & ce sera le denominateur des 25 nombres à diviser, la somme sera $\frac{100}{107}$ pour la moindre partie, laquelle étant soustraite de 25, restera $24\frac{7}{107}$ pour la grande partie.

Pour preuve divisez $24\frac{7}{107}$ par la moindre partie, qui est $\frac{100}{107}$, le quotient sera $25\frac{3}{4}$, comme veut la question.

Quſti on ſur la fauſſe poſition ſimple.

Trouver un nombre duquel en ayant ôté le $\frac{1}{3}$, le $\frac{1}{4}$ & le $\frac{1}{6}$, le reſte ſoit 64.

Application.

C'eſt comme qui diroit : quatre perſonnes ont une certaine ſomme à partir entr'eux : Le premier en doit avoir $\frac{1}{3}$, le ſecond $\frac{1}{4}$, le troiſiéme $\frac{1}{6}$, & le quatriéme le reſte ; on demande quelle eſt la ſomme qu'ils ont à partir entr'eux.

Pour le ſçavoir, prenez un nombre à plaiſir comme 12, dont le tiers eſt 4, le quart eſt 3, le ſixiéme eſt 2, & ajoûtant 4, 3 & 2, la ſomme eſt 9, ôtez 9 de 12, reſte 3, & devoit reſter 64; dites donc par Regle de Trois : Si 3 ſont reſtez de 12, d'où reſteront 64, ℞ de 256. Pour preuve tirez le tiers, le quart & le ſixiéme de 256, ces trois parties ajoûtées feront 192, leſquels ôtez de 256, le reſte ſera 64, comme veut la queſtion.

Autre Application.

Il y a une piece de drap de laquelle $\frac{1}{3}$ eſt rouge, $\frac{1}{4}$ eſt blanc, & $\frac{1}{6}$ eſt jaune, & 16 aunes de couleur noire ; on demande combien cette piece contient d'aunes.

Faites comme deſſus, & vous trouverez 64 aunes pour la longueur de ladite piece.

Autre Application.

Les $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ d'une piece de bois ſont cachez dans un bâtiment, & il en paroît en dehors 7 $\frac{1}{2}$ pieds ; on demande combien cette piece a de longueur.

Suivez l'explication cy-deſſus, & vous trouverez 25 pieds $\frac{5}{7}$ pour la longueur de ladite piece de bois.

Pour preuve tirez $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ de 25 $\frac{5}{7}$, & y ajoûtez 7 $\frac{1}{2}$ la ſomme ſera les mêmes 25 $\frac{5}{7}$ comme deſſus.

Autre queſtion ſur la fauſſe poſition.

Quel eſt le nombre lequel étant diviſé par 7, &

le quotient multiplié par 15, faſſe au produit 450.

Je poſe que ce nombre ſoit 7, lequel diviſé par 7, vient 1 au quotient, lequel multiplié par 15 fait 15, & devoit être 450, dites: Si 15 viennent de 7, d'où 450. Reſp. 210 pour le nombre requis.

Pour preuve diviſez 210 par 7, le quotient ſera 30, & 30 multipliez par 15, le produit eſt 450, comme il eſt requis.

Autre queſtion ſur le même ſujet.

Trois Marchands ont 1000 liv. à partager; le premier en doit prendre une partie; le ſecond en doit prendre deux fois autant plus 7; & le troiſiéme en doit avoir autant que les deux premiers moins 5, ſçavoir combien chacun aura pour ſa part.

Conſiderez l'operation cy-deſſous, & vous trouverez la part du premier être 166 liv. $\frac{1}{3}$, & la part des autres enſuite.

Operation.

1 liv. — 998
2 P 7
3 M 5 — † par 6 — 166 $\frac{1}{3}$ part du premier.
339 $\frac{2}{3}$ part du ſecond.
6 P 2 ég. à 1000 — 494 part du troiſiém.
2
1000 l. ſomme à diviſer.
998 à diviſer †

Autre queſtion ſur le même ſujet.

Trouver deux nombres leſquels multipliez l'un par l'autre faſſent au produit 12, & diviſant le grand par le petit, le quotient ſoit 1 $\frac{1}{2}$.

Pour l'operation dites par Regle de Trois:

Si 1 vient de 1 $\frac{1}{2}$ d'où viendront 12
1 $\frac{1}{2}$

Si 1 $\frac{1}{2}$ donnent 1 combien 12   12
par 2   6

* 24   * 24 Resp. 18 pour le grand nombre.
8 petit nombre.
3

Ayant trouvé que le grand nombre est 18, & le petit nombre 8, les multipliant l'un par l'autre vient 144, dont la racine quarrée est 12.

Et divisant le grand nombre 18 par 8 petit nombre viendra 2 $\frac{1}{4}$ ou $\frac{9}{4}$, puis extrayant la racine quarrée de 9 vient 3, extrayant aussi la racine quarrée de 4 vient 2, & ce sont $\frac{3}{4}$ ou $\frac{3}{2}$ comme veut la question.

Question sur les deux fausses positions.

Theoréme I.

Quel est le nombre lequel étant multiplié par 3, & qu'à la moitié du produit on y eût ajoûté $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$ plus 25, le tout fasse 250.

Pour ce faire faut suivre l'ordre de la regle de deux fausses positions, prenant premierement un nombre à plaisir, comme 16, lequel étant multiplié par 3 le produit est 48, dont la moitié est 24 : & si on ajoûte le tiers, le quart, le sixiéme, le huitiéme de 24 avec les mêmes 24, & 25 de plus, la somme sera 70, & devoit être 250, on a donc erré par moins de 100.

Pour seconde hypothese on prendra 32, & poursuivant avec iceux comme dessus, on trouvera 115, & devoit être 250, il y a donc encore erreur par moins de 135, cela étant trouvé le reste

reste est facile, & achevant l'operation on trouvera le nombre que l'on cherche.

Application.

Un Architecte est interrogé du nombre des toises d'ouvrages qu'il a faites, il répond : Si les toises d'ouvrages que j'ay faites étoient multipliées par 3, & qu'à la moitié du produit on y eût ajoûté $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ & $\frac{1}{8}$ & plus 25 il en auroit fait 250, on demande combien il avoit fait de toises, ℞ 80 toises, comme veut le Theoréme cy-dessus.

Question 2.

Un homme faisant testament a laissé 500 liv. à son fils & à sa fille, à la charge qu'il veut que la cinquiéme partie de la part du fils surpasse la quatriéme partie de la part de la fille de 8, on demande ce qu'ils auront chacun.

Je pose que la part de la fille soit 12, son quart est 3, & ajoûtant 8 avec 3 la somme est 11; donc 11 est la cinquiéme partie de ce que doit avoir le fils, & multipliant 11 par 5 le produit est 55 pour la part du fils, qui ajoûtez avec 12 part de la fille fait 67, & devoit faire 500, ôtant 67 de 500 le reste sera 433 qu'il faut poser en cette sorte 12 M 433.

En aprés on prendra un autre nombre à plaisir, sçavoir 16 pour la fille, son quart est 4, lesquels ajoûtez avec 8 font 12, donc 12 est la cinquiéme partie du fils, & multipliant 12 par 5 viendra 60 pour sa part entiere, qui ajoûtez avec 16 part de la fille feront 76, & devoit venir 500 : si on ôte 76 de 500 le reste sera 424, qu'il faut poser sous la premiere hypothese en cette sorte, 16 M 424, puis operant selon le precepte de la regle des deux fausses positions on trouvera 295 $\frac{5}{9}$ pour la part du fils, & 204 $\frac{4}{9}$ pour la part de la fille.

Pour preuve ajoûtez ces deux portions viendra justement 500 liv. & pour seconde preuve tirez

la cinquiéme partie de la part du fils, & y ajoûtez 8 viendra 51 $\frac{1}{9}$, lesquels multipliez par 4 viendra 204 $\frac{4}{9}$ pour la part de la fille comme veut la question.

Question 3.

Un Architecte a pris un Tailleur de pierre pour 60 jours, auquel il a donné 32 sols par jour les jours qu'il a travaillé, & les jours qu'il a chommé il a restitué à l'Architecte 6 sols par jour, & au bout de 60 jours ils comptent ensemble, par lequel compte le Tailleur de pierre a reçû 37 liv. 6 sols, on demande combien il a travaillé de jours.

Je pose qu'il ait travaillé 20 jours à 32 sols, ce sont 32 liv. & qu'il ait chommé 40 jours à 6 sols sont 12 liv. à rabattre de 32 liv. reste 20 liv. qu'il a reçûës, & devoit recevoir 37 liv. 6 sols, il y a donc erreur par moins de 17 $\frac{1}{10}$ qu'il faut poser en cette sorte 20 M 17 $\frac{1}{10}$.

Je pose qu'il ait travaillé 30 jours à 32 sols ce sont 48 liv. & chommé 30 jours à 6 sols, ce sont 9 liv. à rabattre de 48 liv. reste 39 liv. qu'il a reçûës, & ne devoit recevoir que 37 liv. 6 sols, il y a donc erreur par plus de 1 $\frac{7}{10}$ qu'il faut poser en cette sorte 1 P $\frac{7}{10}$.

Operation.

	20 M	17 $\frac{3}{10}$	
	30 P	1 $\frac{7}{10}$	
par	17 $\frac{3}{10}$	20	
	610	20	
	9	14	
	34	34	

372
513
———[29 $\frac{2}{19}$ de jour qu'il a travaillé.
199   30 $\frac{17}{19}$ de jour qu'il a chommé.
1

Pour preuve si vous multipliez le 29 $\frac{1}{19}$ de jour qu'il a travaillé par 32 sols viendra 46 liv. 11 sols 4 den. $\frac{8}{19}$ qu'il auroit dû recevoir.

Si aussi vous multipliez les 30 $\frac{17}{19}$ de jour qu'il a chommé, viendra 9 liv. 5 sols 4 den. $\frac{8}{19}$ qu'il faut soustraire, & ce sera 37 liv. 6 sols, comme veut la question.

Question 4.

Un Marchand a acheté 12 pieces de marchandise qui coûtent 96 liv. la deuxiéme coûte 1 liv. plus que la premiere, & la troisiéme 1 liv. plus que la deuxiéme, & toûjours en augmentant d'une livre jusques à la derniere, on demande combien a coûté la premiere & toutes les autres ensuite.

Je pose que la premiere ait coûté 1 liv. la deuxiéme coutera 2 liv. la troisiéme coûtera 3 liv. & ainsi de suite jusques à la douziéme, qui coûtera 12 liv. puis ajoûtant selon l'addition de la progression arithmetique la somme sera 78, & devoit être 96, il y a donc erreur par M de 18, que l'on posera en cette sorte 1 M 18.

Pour seconde position je pose que la premiere ait coûté 2 liv. la seconde coûtera 3 liv. la troisiéme coûtera 4 liv. & ainsi jusques à la douziéme qui coûtera 13 liv. puis faisant addition des 12 pieces la somme sera 90; il y a donc erreur par M de 6 que l'on posera en cette sorte 2 M 6, le tout comme il se voit cy-bas par l'operation, on trouvera que la premiere coûtera 2 $\frac{1}{2}$, la seconde 3 $\frac{1}{2}$, & ainsi jusques à la douziéme, qui coûtera 13 $\frac{1}{2}$: puis ajoûtant selon l'addition de la progression arithmetique, la somme sera 96, comme veut la question.

Operation.

Prem. position.		Seconde position.	
1	7	2	8
2	8	3	9
3	9	4	10
4	10	5	11
5	11	6	12
6	12	7	13
	12		13
plus	1	plus	2
font	13	font	15
par	6	par	6
	78		90

1 moins	18	36
2 moins	6	6
	12	30
6		
30		
[2 $\frac{1}{2}$ Prem. piece.		
42 3 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$	
4 $\frac{1}{2}$	9 $\frac{1}{2}$	
5 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	
6 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	
7 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	
	13 $\frac{1}{2}$	
13	$\frac{12}{2}$ ou * 6	
plus 2		
15		
par 6		
90		
6 *		
96 comme il est requis.		

Question cinquiéme.

Un Seigneur a acheté six bassins d'argent qui luy ont coûté 1015 liv. 10 sols, le second luy a coûté 1 liv. plus que le premier, le troisiéme 1 liv. plus que le second, & ainsi des autres jusqu'au dernier ; on demande combien coûte le premier, & les autres ensuite.

Pour la resolution de cette question, suivez l'ordre de l'explication de la question cy-dessus, & vous trouverez que le premier bassin coûtera 166 liv. 15 sols. La valeur des autres est facile à trouver.

Avertissement.

Cette même question, outre qu'elle se resout par les deux fausses positions, se resout aussi par l'Algebre avec plus de facilité, comme cy-aprés.

Explication.

Je pose que le premier bassin coûte 1 ℞, le second coûtera 1 ℞ P 1, ainsi les 6 coûteront 6 ℞ P 15 égaux à 1015 liv. 10 sols, & ôtant P 15 de 1015 liv. 10 sols, le reste sera 1000 liv. 10 sols, que l'on divisera par les 6 ℞, & le quotient sera 166 liv. 15 sols pour la valeur du premier, 167 liv. 15 sols pour la valeur du second, & ainsi des autres jusqu'au sixiéme; & ajoûtant le tout, la somme sera 1015 liv. 10 sols pour la valeur totale des six bassins, comme il a été proposé, & comme il se voit par l'operation cy-dessous.

Operation.

1 ℞	*	1015 liv.	10 sols.	
1 P 1	P	15		
1 P 2		——		
1 P 3	Reste	1000 liv.	10 s.	à diviser par 6.
1 P 4	$\frac{1}{6}$	166 liv.	15 s.	val. du 1 bassin.
1 P 5		167	15	
——		168	15	
6 ℞ P 15 égaux à	*	169	15	
		170	15	
		171	15	
		——	——	
Somme		1015 liv.	10 sols,	& c'est la preuve.

Question sixiéme.

Deux Marchands ont du vin à faire venir d'Orleans par la voye du Canal de Briare; l'un desquels en a 20 muids, & l'autre 64 muids; & pour le passage dudit Canal ils ont été obligez de payer le peage. Celuy qui avoit 20 muids de vin a donné deux muids de vin, & on luy a rendu 4

liv. l'autre qui en avoit 64 muids a donné 5 muids de vin, & 4 liv. davantage de son argent ; on demande combien valoit le muid de vin, & combien ils ont payé pour chaque muid.

Construction de la Regle.

Je pose que le muid de vin vaille 6 liv. les deux muids que le premier a donnez en vaudront 12, & on luy rend 4 liv. reste donc 8 liv. qu'il a payées pour ses 20 muids de vin ; maintenant il faut dire :

Si 20 muids coûtent 8 liv. combien 64 R. 25 $\frac{3}{5}$.

$$\begin{array}{r} 64 \\ 8 \\ \hline 512 \end{array}$$

$\frac{1}{20}$ 25 $\frac{3}{5}$.

Or il a donné cinq muids de vin qui valent 30 liv. à 6 liv. piece, & 4 liv. qu'il a donné de plus ce sont 34, & ne devoit être que 25 $\frac{3}{5}$, la difference est donc 8 $\frac{2}{5}$ qu'il faut poser en cette sorte, 6 plus 8 $\frac{2}{5}$.

Je pose que le muid vaille 10 liv. les deux vaudront 20 liv. & on luy rend 4 liv. reste 16 liv. pour son peage de 20 muids, puis faut dire :

Si. 20.... 16.... 64 Resp. 51 $\frac{1}{5}$.

$$\begin{array}{r} 16 \\ \hline 384 \\ 64 \\ \hline 1024 \end{array}$$

$\frac{1}{20}$ 51 $\frac{1}{5}$

Or il a donné 5 muids qui valent 50 liv. & 4 liv. de son argent font 54, & ne devoit faire que 51 $\frac{1}{5}$; il y a donc plus de 2 $\frac{4}{5}$ qu'il faut poser en cette sorte, 10 plus 2 $\frac{4}{5}$.

Pour le surplus de l'operation suivez le precepte de la regle des deux fausses positions.

6 plus 8 $\frac{2}{5}$ — 8 $\frac{2}{5}$
10 plus 2 $\frac{4}{5}$ — 2 $\frac{4}{5}$

84 — reste 5 $\frac{3}{5}$ diviseur.
16 $\frac{4}{5}$ — 28

reste 67 $\frac{1}{5}$ à diviser par 5 $\frac{3}{5}$
336 — 28

5
336 [12
288
2

Resp. 12 liv. pour la valeur du muid de vin, & les deux muids valent 24 liv. dont on luy a rendu 4 liv. partant reste 20 liv. pour les 20 muids, qui est 1 liv. pour le peage de chaque muid.

Et le second a donné 5 muids, à raison de 12 liv. & 4 liv. d'argent, le tout fait 64 liv. qui est aussi une liv. pour chaque muid.

Question septiéme.

Un particulier se promenant rencontra une bande de filles, ausquelles il dit, bon jour les deux douzaines de belles filles : une d'entr'elles répondit nous ne sommes pas deux douzaines, mais si nous étions encore deux fois autant que nous sommes, nous serions autant plus de deux douzaines comme nous sommes à present moins de deux douzaines ; on demande combien elles étoient de filles.

Je pose qu'elles fussent 12 avec 4 fois autant sont 60, qui surpassent 12 de 48, & nous ne voulons que 24, la difference est donc 24 qu'il faut poser de la sorte, 12 plus 24.

Je pose qu'elles ne fussent que 10 filles, avec 4 fois autant, ce seroient 50 qui surpassent 36 de 14, & nous voulons qu'elles fussent 24, la dif-

ference est donc 12 qu'il faut poser en cette sorte, 10 plus 12.

Operation.

	Produits.	
12 plus 24	240	96
10 plus 12	144	—— [8 filles.
reste 12	reste 96	12

Question sur la racine quarrée.

Theoréme 1.

La difference de deux nombres est 4 $\frac{1}{2}$, & leur produit 405 qui sont-ils ?

Application.

Une piece de terre contient en sa superficie 405 arpens, & la difference de la longueur à la largeur est 4 $\frac{1}{2}$; on demande combien la longueur & combien la largeur.

Construction.

Quarrez la difference 4 $\frac{1}{2}$, vient 20 $\frac{1}{4}$ qu'il faut ajoûter au quadruple du rectangle ou 405 vient 1540 $\frac{1}{4}$, desquels la racine quarrée est $\frac{81}{2}$ ou 40 $\frac{1}{2}$, ausquels ajoûtant la difference 4 $\frac{1}{2}$, viendra 45 desquels la moitié 22 $\frac{1}{2}$ est la longueur de ladite piece : & au contraire ôtant la difference 4 $\frac{1}{4}$ de 40 $\frac{1}{2}$, reste 36, dont la $\frac{1}{2}$ est 18 pour la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 18 à 22 $\frac{1}{2}$ est 4 $\frac{1}{2}$.

Et de plus multipliant 18 par 22 $\frac{1}{2}$, viendra 405, comme il est requis.

Theoréme 2.

La difference des deux nombres est 8 $\frac{1}{2}$, & leur produit est 412 $\frac{1}{2}$, qui sont-ils ?

Application.

Une piece de terre rectangulaire contient en sa superficie 412 arpens $\frac{1}{2}$, la longueur excede la largeur de 8 arpens $\frac{1}{2}$, on demande quelle est la longueur & aussi la largeur.

Faut quarrer la difference 8 $\frac{1}{2}$ viendra 72 $\frac{1}{4}$, qu'il faut ajoûter au quadruple du produit viendra 1722 $\frac{1}{4}$ dont il faut extraire la racine quarrée viendra $\frac{83}{2}$ ou 41 $\frac{1}{2}$, ausquels il faut ajoûter la difference 8 $\frac{1}{2}$ la somme est 50, dont la moitié 25 est la longueur de ladite piece de terre : & si on ôte la même difference de 41 $\frac{1}{2}$, le reste sera 33, dont la moitié 16 $\frac{1}{2}$ est la largeur.

Pour preuve on voit que la difference de 25 à 16 $\frac{1}{2}$ est 8 $\frac{1}{2}$: Et de plus que multipliant 25 par 16 $\frac{1}{2}$ viendra 412 $\frac{1}{2}$ comme il a été proposé.

Autre Question.

La somme de deux nombres est 16, & la somme de leurs quarrez est 130, qui sont-ils ?

Quarrez 16 viendra 256 qu'il faut ôter de 260 double de la somme des quarrez, le reste sera 4 dont la racine quarrée est 2 ; ajoûtant la racine 2 à 16 qui est la somme des nombres proposez viendra 18, dont la moitié qui est 9 sera le grand nombre ; en aprés ôtant le même 2 des mêmes 16 restera 14, la moitié qui est 7 est l'autre nombre.

Pour preuve ajoûtez ces 2 nombres 9 & 7 viendra 16 qui est la somme d'iceux ; puis quarrez les mêmes 9 & 7 viendra 81 & 49 lesquels étant ajoûtez font 130 qui est la somme des quarrez de ces 2 nombres que l'on cherchoit.

Autre Question.

Deviner deux nombres que quelqu'un aura pensé.

Je pose que ces deux nombres soient 3 & 7, la difference de 3 à 7 est 4 & leur produit est 21 ;

cela fait faut quarrer la difference 4 vient 16, puis quadrupler 21 vient 84 ; en aprés faut ajoûter 16 à 84 vient 100, dont la racine quarrée est 10 & y ajoûtant la difference 4 vient 14, dont la moitié est 7 pour le grand nombre, & ôtant la difference de 10 le reste est 6, dont la moitié 3 est le petit nombre; & partant je conclus que 7 & 3 sont les deux nombres pensez.

Autre Question.

Un Capitaine a 2738 soldats, lesquels il veut mettre en bataillon rectangulaire en proportion double, comme de deux à 4, on demande combien il y aura d'hommes en la longueur, comme aussi en la largeur.

Pour le sçavoir, divisez 2738 par 2 à cause de la proportion double & viendra 1369, desquels la racine quarrée est 37 qui est le flanc, puis doublant 37 viendra 74 pour le front.

Pour preuve multipliez 74 par 37 le produit sera 2738 comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en forme de Trapeze par le moyen de 4418 hommes, on entend que le premier rang soit de 30 hommes, le second de 33, le troisiéme de 36, &c. on demande combien il y aura de rangs, combien contiendra le dernier rang, & combien il y aura d'hommes en tout pour former ledit bataillon.

Faut considerer que si le premier rang du bataillon est trente, donc si on prend le tiers viendra dix, & partant ce seront 9 termes qu'il faut augmenter audit nombre, dont le neuviéme sera 27 & le premier 3.

Et pour avoir la quantité des 9 termes, si on ajoûte le premier terme 3 avec 27 neuviéme terme, viendra 30 qu'il faut multiplier par $4\frac{1}{2}$, viendra 135 qu'il faut ajoûter à 4418 & la somme sera 4553.

Pour faire la Regle prenez le tiers de 4553, viendra 1517 & 2 de reste; maintenant doublez 1517 viendra 3034, dont la racine quarrée est 54, & reste 118, & ne devoit rester que 54, il y a donc 64 de trop; & dautant que le nombre 1517 a été doublé pour en tirer la racine, les 64 ne valent que 32 qu'il faut multiplier par 3, à cause que la progression est en raison triple, viendra 96 ausquels ajoûtez les 2 restez de la division le tout fait 98; or je dis que 98 sont les hommes qui se trouvent supernumeraires.

Maintenant pour sçavoir combien il y a de rangs, ôtez 9 termes de la racine 54, parce qu'ils ne sont pas compris, & que l'on ne commence à compter que par le dixiéme terme, le reste 45 est le nombre des rangs; & pour sçavoir combien il y a d'hommes au dernier rang, faut tripler la racine 54 viendra 162 pour les hommes du dernier rang.

Et pour sçavoir combien il y a d'hommes en tout, ajoûtez le premier terme 30 avec 162, viendra 192, qu'il faut multiplier par 22 $\frac{1}{2}$ moitié du nombre des rangs viendra 4320, & ajoûtant les supernumeraires le tout fera 4418, comme veut la question.

Autre Question.

On veut former un bataillon en proportion, comme de 2 à 7 par le moyen de 345 hommes.

Il faut diviser 345 par 2 multipliez par 7, c'est-à-dire par 14, viendra 24 & reste 9, puis tirant la racine quarrée de 24 vient 4, & reste 8; en aprés multipliant la racine 4 par 2 & par 7 viendra 8, & 28 qui sont en proportion comme 2 à 7.

Pour preuve multipliez les deux côtez l'un par l'autre, sçavoir 28 par 8 vient 224; & dautant qu'il est resté 6 hommes de l'extraction, il faut

les compter pour 8 fois 14 qui font 112, aufquels ajoûtez les 9 reftez de la divifion, le tout enfemble fait 121, lefquels ajoûtez à 224 le tout fait 345 pour le nombre propofé, & c'eft la preuve.

```
 7              69
 2             345       8
____          _____   [  24 [4 racine 4 racine.
14 diviſeur    144       par 2   par 7
                 4       _____   _____
                           8      28
         8 reſtez de l'ext.     par 8
par     14 diviſeur.            _____
        ____                     224
         112                     121
           9 reſtez de la diviſion. _____
        ____                     345
         121
```

Queftions fur la racine cubique.

Queftion I.

Etant donné à toifer la maffonnerie d'un puits en forme ronde trouver le folide de la maffonnerie à raifon de 7 toifes 3 pieds de profondeur.

Suppofé que le grand diametre foit 21, dites par Regle de Trois :

Si 7 de diametre donnent 22 de circonference, combien 21. ℞. 66 pour la circonference.

En aprés fuppofé que le petit diametre foit 14, dites encore :

Si 7 de diametre donnent 22, combien 14. ℞ 44 pour la circonference. Ayant trouvé que la grande circonference eft 66, & la petite 44, il les faut

ajoûter ensemble la somme est 110 qu'il faut multiplier par $3\frac{1}{2}$, le produit donnera 385, desquels la moitié est $192\frac{1}{2}$ qu'il faut multiplier par 7 toises 3 pieds, ou par 45 pieds, le produit donnera $8662\frac{1}{2}$ pieds, lesquels divisez par 216 valeur de la toise cube, viendra 40 toises, & $22\frac{1}{2}$ pieds cubes pour la solidité de toute la massonnerie.

Question 2.

Etant donné à toiser la massonnerie d'un puits qui est en ovalle, trouver le solide de ladite massonnerie à raison de $4\frac{1}{4}$ toises de profondeur.

Je suppose que le grand diametre de l'ovalle, c'est-à-dire de dehors en dehors de la massonnerie contient 2 toises 4 pieds, ou 16 pieds, & le petit diametre de la méme ovalle de dehors en dehors aussi contient 2 toises ou 12 pieds.

Maintenant faut connoître le contenu de l'ovalle en sa superficie; pour ce faire faut multiplier la longueur de l'ovalle qui est 16 pieds par 12 qui est sa largeur viendra 192, dites aprés par regle de proportion :

Si 14....11....192 ℞ 150 pieds $\frac{6}{7}$ pour la superficie entiere de l'ovalle.

Or pour avoir le contenu de la massonnerie faut sçavoir combien elle contient en dedans œuvre, c'est-à-dire de dedans en dedans. Pour ce faire suppose que le grand diametre contienne 2 toises, & le petit $1\frac{1}{2}$ toise, il les faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 12 pieds par 9 pieds viendra 108 pieds; cela fait dites par Regle de Trois comme dessus :

Si 14....11....108 ℞ 84 pieds $\frac{6}{7}$ pour la superficie du dedans qu'il faut soustraire de 150 $\frac{6}{7}$ restera 66 pieds pour la superficie de la massonnerie. Et pour avoir le solide de ladite massonnerie, faut multiplier les 66 par les 27 pieds de la profon-

deur, & viendra 1882 pieds cubes, qu'il faut diviser par 216 pour avoir des toises cubes, & viendra 8 toises, reste 154 pieds ou $\frac{1}{2}$ toise, & 46 pieds cubes.

Question 3.

Il y a une terrasse rectangulaire solide, laquelle contient 5832000000 pieds cubes, de laquelle la longueur contient 6 fois la hauteur, & la hau- 6 fois l'épaisseur; on demande combien contient la longueur, la hauteur & l'épaisseur.

Je pose que l'épaisseur soit un pied, & selon la regle des rectangles la hauteur sera 6 pieds, & la longueur 36, lesquels multipliez l'un par l'autre, le produit donnera 216 pieds cubes, & on devoit trouver 5832000000; c'est pourquoy la position est fausse; mais si je divise le tout par 216, le quotient donnera 27000000, desquels la racine cubique est 300 pieds pour l'épaisseur, lesquels multipliez par 6, le produit sera 1800 pour la hauteur, qu'il faut encore multiplier par 6, & on aura au produit 10800. Pour preuve, si vous multipliez ces trois produits l'un par l'autre, le dernier produit donnera 5832000000 pieds cubes, comme veut la regle.

Question 4.

Un Seigneur veut faire faire un Fort qui soit de 486 toises cubes, & il entend que la largeur soit les $\frac{3}{4}$ de la longueur, & l'épaisseur la moitié de la largeur; on demande la longueur, largeur & épaisseur dudit Fort.

Construction.

Je pose que la longueur soit 1 ℞, sa largeur sera donc $\frac{3}{4}$ ℞, & l'épaisseur $\frac{3}{8}$ ℞; cela supposé, faut multiplier l'un par l'autre, sçavoir 1 ℞ par $\frac{3}{4}$ ℞ vient $\frac{3}{4}$ Q qu'il faut multiplier par $\frac{3}{8}$ ℞ vient $\frac{9}{32}$ cubes égaux à 486 toises cubes.

Maintenant divisez 486 par $\frac{9}{32}$ viendra au quo-

tient 1728, dont la racine cubique, qui est 12, est la longueur dudit Fort, sa largeur sera 9, & l'épaisseur sera $4\frac{1}{2}$ toises, comme veut la regle.

Operation.

1 ℞ par $\frac{3}{4}$ ℞ fait $\frac{3}{4}$ Q par $\frac{3}{8}$ font $\frac{9}{32}$ cubes.

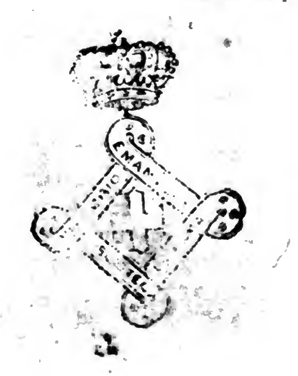
$\frac{486}{1}$ ⋊ $\frac{9}{32}$ quotient $\frac{15552}{9}$ ou 1 | 728 [12 Racine.
728

5. Question sur le même sujet.

Un Seigneur veut faire vuider 2592 toises cubes de terre pour faire un fossé, mais il entend que la largeur soit les $\frac{3}{4}$ de la longueur, & la profondeur le tiers de la largeur; on demande quelle sera la largeur, longueur, & aussi la profondeur.

Pour l'operation il faut garder le même ordre que cy-dessus, & vous trouverez 24 pour la longueur. Le reste est facile à trouver.

FIN.



Extrait du Privilege du Roy.

PAr Lettres de Privilege du Roy données à Paris le dixiéme jour de Mars 1678. Signées par le Roy en son Conseil, DESVIEUX, & scellées du grand Sceau de cire jaune, il est permis à ELIZABETH DE LUNO, veuve de FRANÇOIS LE GENDRE, de faire imprimer, vendre & debiter autant de fois qu'il luy plaira un Livre que ledit défunt le Gendre a composé, intitulé: *L'Arithmetique en sa perfection, mise en pratique selon l'usage des Financiers, Banquiers & Marchands, &c.* avec défenses tres-expresses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient d'imprimer, ny faire imprimer, contrefaire ny alterer, vendre & distribuer ledit Livre, ny extraire aucune chose, ny même de l'imprimer sur les anciennes copies qu'il a déja fait imprimer dont il auroit aussi cy-devant obtenu nos Lettres de Privilege, & ce durant le temps & espace de douze ans finis & accomplis, à compter du jour de l'expiration du precedent Privilege, à peine de deux mil livres d'amende contre chacun des contrevenans qui seront trouvez saisis de contrefaits, ainsi que s'ils l'avoient contrefait, confiscation des Exemplaires contrefaits, & de tous dépens, dommages & interests de ladite veuve le Gendre, ainsi qu'il est plus amplement contenu esdites Lettres.

Registré sur le Livre de la Communauté des Marchands Libraires & Imprimeurs, le 21 Mars 1678. conformément à l'Arrest du Parlement du 9. Avril 1653. Signé, COUTEROT, *Syndic.*

Et ladite veuve le Gendre a cedé son droit du present Privilege au Sieur Besoigne, Libraire à Paris.

Achevé d'imprimer le 20 Septembre 1690.

Le prix du Livre relié en veau [illegible] sols.

